ESCLERÓMETRO

Sirve para medir la dureza superficial del hormigón endurecido.

Atención: ¡el aparato viene con un tapón de rosca en la punta! Por favor, que no se pierda.

Se usa para tener una idea de la resistencia del hormigón y para ello hay que pasar a la tabla el valor que hemos obtenido de la media de los golpeos y leer en la gráfica. Dicho de otro modo: el número que nos da el aparato en su escala **NO** es la resistencia del hormigón. Ese número lo llevaremos al gráfico en papel (y en pdf) que acompaña al equipo y ahí **SÍ** que sabremos esa resistencia.

Este ensayo no destructivo **NO** sustituye al ensayo de laboratorio.

Las curvas del gráfico en papel representan las posible inclinaciones del aparato al golpear. Si lo aplicamos a una vigueta en el techo, la inclinación son 90º (α= 90º en la gráfica).

La superficie sobre la que se golpea ha de estar limpia y ser lisa. Para alisarla esta la piedra negra que acompaña al aparato.

Las hojas de plástico son plantillas para marcar lugares de golpeo en una trama de puntos de 2,5 cm de lado o 3 cm de lado. Y para marcar está ese lápiz de carpintero.

Para que el ensayo sea fiable hay que dar al menos 10 golpes por pieza a examinar y descartar los valores máximo y mínimo.

El frasco contiene una disolución alcohólica de fenolftaleína al 1%, o sea, que se evapora. Por favor, mantenlo cerrado. Esta disolución sirve para saber si hay carbonatación. Para ello, inmediatamente después de romper el hormigón nebuliza encima. Si cambia de color a fucsia, no hay carbonatación. Si **NO** cambia de color, es que el **hormigón** está **carbonatado**; es decir, su pH ha bajado por debajo de 13.

Indice general

1. Advertencias Pag 2

2. Normas generales de seguridad Pag 3

3. Normas de referencia Pag 2

4. Finalidad y límites de las investigaciones esclerométricas y campos de aplicación Pag 2

5. Sistema de funcionamiento del esclerómetro Pag 3

6. Caracteristicas del banco de ajuste y comprobación del ajuste del esclerómetro Pag 4

7. Elección y preparación de las superficies de prueba pag 4

8. Realización de la prueba Pag 4

9. Resultato de la prueba Pag 6

10. Informe de la prueba Pag 6

11. Curvas de retroceso obtenidas por la campaña experimental realizada por la Eurosit s.r.l Pag 6

12. Lista de los aparatos que posee el instrumento Pag 8

13. Explosor del instrumento Pag 8

14. Duración de la garantía Pag 9

1. *Advertencias*

Este manual de uso contiene normas de seguridad y además las instrucciones necesarias para el uso del esclerómetro y la sucesiva elaboración de los datos obtenidos. Para aprovechar al máximo las posibilidades de este instrumento aconsejamos lea todas las instrucciones con la máxima atención.
El número de serie del esclerómetro se encuentra en la superficie externa del armazón (vea explosor en la página 35), y la etiqueta del ajuste se encuentra en la parte posterior del mismo.
Este manual forma parte del producto. Tiene que conservarlo cuidadosamente durante todo el tiempo que dure el aparato. Si faltara por razones ajenas a la Eurosit tendrá que comprarlo.
Cuando usted se ponga en contacto con el representante del laboratorio de asistencia de Eurosit, cite siempre estos datos:

Modelo:	
Numero de serie:	
Fecha de la primera comprobación del ajuste:	

2. *Normas generales de seguridad.*

Para evitar que se estropeen los instrumentos o que se provoquen daños a la persona que lo maneja o a terceros, antes de utilizar el esclerómetro lea atentamente las siguientes normas de seguridad y consérvelas siempre con el aparato, de manera que cualquier persona que utilice el aparato, las pueda consultar. La empresa constructora no se asume responsabilidades por daños directos o indirectos a personas , cosas o animales domesticos producidos por el caso omiso a las normas de seguridad contenidas en este manual.

- Deve utilizar este instrumento solamente personal cualificado para evitar un uso incorrecto del mismo.
- El instrumento debe ser utilizado solamente con el fin para el que ha sido fabricado.
- Los desperfectos o los cambios en el instrumento no se pueden realizar y el fabricante no se hace responsable de los daños producidos por los mismos. En tales casos no funcionará la garantía.
- No realice ninguna prueba sobre una parte del cuerpo de una persona o de un anumal; dañs permanentes se pueden producir si se usa el instrumento en partes del cuerpo.

3. *Normas de referencia.*

El esclerómetro ECTHA 1000 y el banco de ajuste SINTO1 fabricados por la EUROSIT s.r.l han sido proyectados para que respeten la normativa vigente que controla la investigación escleromática, sobre todo:

UNI EN 12504.2: 2001
Que sustituye a la
UNI 9189: 1988

4. *Finalidad y limites de las investigaciones escleromaticas y campos de aplicacion.*

Las pruebas que se pueden realizar sobre el hormigón endurecido, hormigón normal y precomprimido, para controlar la calidad y estimar las características mecánicas se dividen en pruebas destructivas y pruebas no destructivas.Entre las pruebas no destructivas se puede encontrar el método "mecánico" para determinar la dureza superficial empleando el instrumento llamado esclerómetro.
Dicho método se basa en la correspondencia que existe entre la carga unitaria de rotura a la compresión y la dureza superficial del conglomerado, midiendo la energía elastica restante (métodos de rebote)
Las pruebas esclerométicas se utilizan para comprobar dentro de unos límites la resistencia del hormigón en estructuras ya fabricadas.
De hecho la UNI EN 12504-2-2001 en el punto 1 nota 2 prescrive que el método de prueba no hay que entenderlo como una alternativa para determinar la resistencia a la compresión del hormigón sino como una información de la resistencia in situ.
El índice escleromético determinado con este método puede ser utilizado para comprobar la uniformidad del hormigón in situ, para delimitar las zonas o areas de hormigón en un soporte que tienen una escasa calidad o que esten estropeadas.

5. *Sistema de funcionamiento del esclerometro.*

El principio de funcionamiento del instrumento es una masa lanzada con un muelle que golpea un pistón en contacto con la superficie y el resultado de la prueba se expresa en términos de rebote de la masa.
El aparato se compone de una masa móvil con una cierta energía inicial, que golpea la superficie de una masa de hormigón. Después del choque se produce una nueva distribución de la energía cinética inicial y una parte es absorbida por el hormigón bajo forma de energía de deformación plástica o permanente y otra parte de la energía vuelve a la masa móvil que rebota una distancia proporcional a la energía restante. Para dicha distribución de la energía es esencial que la masa de hormigón sea práticamente infinita con respecto a la masa móvil, porque si no es así una parte de la energía inicial que depende de las masas relativas de los dos cuerpos que se chocan, pasaría al hormigón bajo forma de energía cinética. La condición de masa infinita del hormigón se realiza usando masas de impacto muy pequeñas.
Para obtener la energía necesaria para el impacto se usa un sistema de muelles. El recorrido del rebote depende de la energía de rebote después de chocar con el hormigón y de las características del sistema de muelles.
Todos los mecanismos de prueba que se basan en la utilización de los resultados producidos por la energía de impacto tienen que poseer un control del ajuste pues despues deun tiempo los muelles cambian las constantes elásticas.
El esclerómetro mecánico ECTHA 1000 tiene una energía de impacto de 2,207 N\m.
Se encuentran en comercio varios tipos y formatos de esclerómetros para el control de los diferentes tipos de resistencia y los tipos de hormigón. Cada tipo y formato de esclerómetro debería ser utilizado solamente para el tipo de resistencia y el tipo de hormigón para los que ha sido fabricado.
Las curvas de retroceso que aparecen en la pag. 1 se aplican exclusivamente al esclerómetro ECTHA 1000 fabricado por EUROSIT s.r.l.
Por lo tanto la EUROSIT s.r.l no garantiza que dichas curvas de retroceso sean válidas si se utilizan otros tipos de de esclerómetros.

6. *Caracteristicas del banco de ajuste y comprobacion del ajuste del esclerometro.*

El banco de ajuste de acero SINTO1 para el control del esclerómetro se caracteriza por una dureza de 57,60 HRC (Dureza Rockwell tipo C), una

masa de 16 kg y un diámetro de aproximadamente 150mm.
La comprobación del ajuste no significa que esclerómetri diferentes tengan los mismos resultados en otros puntos de la escala esclerométrica.
Para comprobar el ajuste del esclerómetro, el banco tiene que estar situado en una superficie rigida.
Haga funcionar el instrumento por lo menos tres veces antes de empezar la lectura del banco de ajuste para asegurarse de que la mecánica del mismo funcione correctamente.
Después introduzca el esclerómetro en el anillo del banco y despues de una serie de golpes (n° > 10)
La media de los indices de rebote de los golpes esclerométricos realizados en el esclerómetroECTHA 1000 con el banco de ajuste SINTO1 tiene que ser 80 ± 2 (Fig 5).

7. Eleccion y preparacion de las superficies de prueba.

Los elementos del hormigón que hay que poner a prueba tienen que ser de al menos 100 mm de espesor y tienen que estar sujetos al interno de la estructura. Pueden ser sometidos a la prueba muestras más pequeñas a condición de que sean sujetados de forma rígida.
Hay que evitar las zonas donde pueda haber grava,exfoliaciones u otras porosidades . Hay que evitar tambien realizando un examen pacométrico previo, realizar los golpes esclerométricos en las zonas por donde pasen los armazones o cerca de los cables o los hilos de precompresión.
Cuando haya que seleccionar la zona donde se debe realizar la prueba se tienen que considerar los siguientes factores:

- Identificar las zonas por donde pasan los armazones.
- Tipo de superficie.
- Humedad de la superficie.
- Carbonatación
- Movimiento del hormigón durante la prueba.
- Comprobación de los daños en la superficie sometida a la prueba.
- Dirección de la prueba.
- Otros factores adecuados como por ejemplo el tipo de hormigón y el tipo de resistencia.

La zona que hay que someter a la prueba tiene que ser aproximadamente de 300mmx300 mm.
Asegúrese de que la distancia entre dos puntos de impacto sea no inferior a 25mm y que ninguno esté a menos de 25 mm del borde.
La preparación de la prueba se realiza utilizando piedra pómez en carbono de silicio que viene adjunta con el instrumento, para pulir las superficies más rugosas o más blandas o las superficies con restos de malta hasta que se pongan lisas (fig 4).
Las superficies pulidas o recortadas pueden ser sometidas a prueba sin pulido.
Quite los restos de agua que se encuentran en el hormigón.

8. Realizacion de la prueba.

Saque el esclerómetro de su funda, desenrosque la tapa de seguridad, empuje ligeramente el asta de percusión hacia el interior apretándola hacia una superficie rigida. El asta se desenganchará y saldrá del armazón del instrumento , de esta manera éste estará preparado para la prueba.
Ponga en marcha el instrumento por los menos tres veces antes de hacer la lectura para asegurarse de que la mecánica del mismo funcione correctamente.
Para facilitar la realización de la prueba, viene adjunta con el instrumento una escuadra con la que se puede dibujar en la parte

donde se va a realizar la prueba una serie de lineas distantes entre sí de 25 a 50 mm y de esta manera considerr las intersección de dichas líneas como puntos donde se tiene que realizar la prueba.(Fig 1)
Apriete el asta de percusión contra la superficie del hormigón que hay que examinar, manteniendo el aparato perpendicular a dicha superficie.
Apriete de forma gradual y creciente hasta que el martillo se desenganche.
Mantenga apretado fuertemente el aparato contra la superficie examinada, apriete el botón de parada y lea el valor del índice de rebote..
No toque el botón de parada mientras se aprieta el asta de percusión.
Antes de una serie de pruebas sobre una superficie de hormigón , compruebe el ajuste del esclerómetro utilizando el banco de acero como punto de referencia y compruebe que el ajuste esté dentro de los límites aconsejados por el fabricante (la media de los índices de rebote de los golpes esclerométricos efectuados con el esclerómetro ECTHA 1000 al banco de ajuste tiene que ser de 80±2)Si no fuera así, diríjase a los laboratorios de asistencia de la EUROSIT.
Hay que utilizar el esclerómetro a una temperatura entre 10°C y 35°C (fig 2.3)
Después del impacto, registre el índice esclerométrico.
Utilice un mínimo de nueve medidas para obtener un índice de esclerométrico válido de una zona examinada. Compruebe la posición y la orientacón del esclerómetro cada vez que realice una prueba.
Examine todas las huellas que aparecen en la superficie después del impacto y si éste ha roto algún pedazo a causa de un vacío cerca de la superficie,descarte el resultado.
Después de las pruebas, vuelva a comprobar el ajuste del esclerómetro utilizando el banco de ajuste. Si el resultado no corresponde a los límites aconsejados por el fabricante, anule la prueba y póngase en contacto con los laboratorios de asistencia de la EUROSIT.
Humedad, alteraciones debidas a la carbonatación, agresiones químicas, microhendiduras, composición y tiempo del hormigón son elementos que influyen en el valor del indice de rebote.
Un hormigón correctamente proporcionado presenta un ambiente fuertemente alcalino (PH13) que no permite la oxidación de los armazones . Sin embargo el hormigón es permeable , por tanto el anhidrido carbónico puede extenderse en su interior y entra en reacción con las sustancias que encuentra dando lugar a un fenómeno llamado carbonatación (ambiente PH9) y a variaciones en las dimensiones que determinan el agrietamiento del hormigón. El agrietamiento favorece la penetración del anhidrido carbónico y de los vapores acuosos que producen a su vez otro proceso: la oxidación de las barras del armazón y sus efectos bien conocidos.
El hormigón alterado por la carbonatación tiene una menor resistencia , la cual en casos extremos puede llegar al 50%(pues la formación del carbonato de calcio provoca un endurecimiento de la capa superficial).
La presencia de la carbonatación se puede comprobar con pruebas colorimétricas. La prueba normalmente se realiza rociando con un nebulizador en la superficie lateral de micromuestas extraidas de las partes que se han de examinar con una solución de fenolftaleina 1% de alcool etílico (que viene adjunta al aparato). Dicha solución cambia de color, pasando de un blanco transparente a un rojo violeta cuando la superficie no está carbonatada:
Sin embargo en la superficie

carbonatada, la solución mantiene el color blanco transparente.
Se puede establecer un factor de corrección de las lecturas realizadas que tenga en cuenta la presencia de la carbonatación comparando los resultados de las pruebas esclerométricas realizadas tanto en la superficie carbonatada como en la superficie no carbonatada.

9. Resultado de la prueba.

Si más del 20% de las medidas si aleja de la media en más de 6 unidades, hay que descartar toda la serie de medidas.

10. Informe de la prueba,

El informe de la prueba tendrá que incluir:
a) identificación del elemento\estructura del hormigón
b) posición de la zona o zonas de prueba.
c) Identificación del esclerómetro.
d) Descripción de la preparación de la zona o zonas de prueba.
e) Detalles sobre el hormigón y su condición.
f) Fecha y hora de la realización de la prueba.
g) Resultato de la prueba (valor medio) y orientación del esclerómetro para cada una de las zonas de prueba.
h) Posibles cambios en el método de prueba estándar.
i) Declaración de la persona tècnicamente responsable de la prueba que testifique que la prueba ha sido realizada 12504-2 2001, excepto en lo que se refiere al punto h).
Si fuera necesario, el informe puede incluir las medidas del esclerómetro.

11. Curvas de retroceso obtenidas por la campaña experimental realizada por la eurosit s.r.l en el proprio centro de investigacion y desarrollo.

Una correcta aplicación del método esclerométrico necesitaría teoricamente el trazo de una curva de relación refiriéndose al material utilizado. Puesto que esta operación no se puede realizar,por la dificultad objetiva de conocer la empresa que ha fabricado el conglomerado sobre todo en obras que no han sido construidas recientemente, nos limitamos a trazar las curvas de retroceso basandonos en pruebas de hormigones que tienen las mismas caracteristicas que el que estamos examinando. Además la resistencia del hormigón solamente puede ser valorada de forma aproximada solamente cuando tenemos una curva experimental de ajuste que una la resistencia del hormigón y el índice de rebote. Si ambos faltan, se puede utilizar una curva mucho más general que el fabricante del esclerómetro incluye como soporte. Según este punto de vista se ha desarrollado una campaña experimental que se refiere a los conglomerados no estructurales, ordinarios con grandes resultados y alta resistencia (de 5 N\mm2 a 100 N\mm2) que se pueden obtener si se dispone de adecuados mix design.
El trazado de las curvas de relación se ha obtenido sometiendo de forma paralela a pruebas no destructivas(determinación de los indices esclerométricos) y pruebas destructivas (aplastamiento en la prensa) 50 muestras cúbicas de 200 mm de lado para los 20 tipos diferentes de conglomerado que aparecen en la tabla 1, con un total de 1000 muestras.
Vea tabla 1

TABLA 1

TABLA 1

Tipo	Numero de muestras	Tipo de resistencia (N/mm²)	Categoria hormigon
1	50	C5	No Estructural
2	50	C10	
3	50	C15	
4	50	C20	Ordinario
5	50	C25	
6	50	C30	
7	50	C35	
8	50	C40	
9	50	C45	
10	50	C50	
11	50	C55	
12	50	C60	Altos Resultados
13	50	C65	
14	50	C70	
15	50	C75	
16	50	C80	Alta Resistencia
17	50	C85	
18	50	C90	
19	50	C95	
20	50	C100	

Las diferentes clases de resistencia obtenidas se han realizado según un tipo de mezclas ,utilizando cemento Portland y y creando una variedad de tipos estándar de hormigones italianos.
Las muestras utilizadas en la campaña experimental eran en las condiciones ideales según el mètodo esclerótico para realizar curvas de relación:
- Tiempo de madurez: 28 días
- Nivel de humedad relativa : constante, no superior al 65%
- Omogeneidad de la calidad del hormigón entre la superficie y las capas más profundas.
- Ausencia de carbonatación en las capas superficiales
- Ausencia de defectos internos.

Cada una de las muestras cúbicas cuando ha transcurrido el tiempo de madurez ha sido sometido:
- A un cuidadoso pulido de su superficie con piedra pómez en carburo de silicio para evitar que las caras de la muestra presentaran rasguños,grava o superficie demasiado tosca. Como precaución se ha controlado que la muestra no estuviera mojada para evitar otros factores que pudieran alterar el resultado de la prueba.
- A un cuidadoso control de las dimensiones y del peso.

De cada muestra se han considerado para las medidas tres caras exluyendo siempre la que no tenía el golpe.
Para hacer posibles los resultatos de los golpes esclerometricos sin tener en cuenta al operador, la EUROSIT ha proyectado y fabricado un aparato llamado ATHR (ALFA TEST HAMMER ROBOT) patente n° AN2002A000028
Que agarra automáticamente las muestras cúbicas en los soportes de una prensa con un estímulo de 1N\mm2 de manera que las tiene sujetas fuertemente para impedir que se muevan durante el impacto. De esta manera se ha podido realizar en serie nueve golpes por cada cara,grabados en una cámara de video y un monitor externo situados con la misma inclinación del aparato de a=-90°.0° y +90° siendo a el ángulo que el eje del esclerómetro forma con el eje horizontal9

- Al aplastamiento de las muestras hasta el tipo de 60N\mm2 en una prensa de 3000KN(MetroCom de 4000KN, modelo PI-MP 400T con dinamómetro digital) y desde el tipo 65N\mm2 hasta el tipo 100N\mm2 en la prensa de 5000KN(Controles de 5000Kn modelo C80\2 con dinamómetro digital.)

Se han obtenido una cantidad de puntos experimentales entra dureza superficial y carga unitaria de rotuta.
En total se han realizado 27000 golpes esclerométricos y 1000 pruebas de compresión en la prensa.
La campaña experimental ha sido completamente realizada en el Centro de Investigación y Desarrollo de la EUROSITs.r.l.
Aparecen en la página 1 las tres curvas de retroceso obtenidas en la campaña experimental realizada divididas por diverss condiciones de uso del esclerómetro.

S^2= coeficiente de determinación de los valores apreciados

$$S^2 = \left[1 - \frac{\Sigma (Rci - Rvi)^2}{(\Sigma R^2 ci) - \frac{\Sigma (Rci)^2}{n}}\right] \quad (0 < S^2 < 1)$$

Rci= es la máxima resistencia valorada experimentalmente ((N\mm2
Rvi= es la máxima resistencia valorada con la formula de relación

n= es el número de muestras examinadas.
Cuando más S^2 se aproxima a la unidad tanto menos son los errores cometidos.

12. Lista de los instrumentos incluidos con el aparato.

La funda almohadillada que contiene el esclerómetro incluy:
- Piedra pómez media en carburo de silicio
- Escuadras de medida
- Solución de fenolftaleina 1% de alcool etílico para determinar la carbonatación.
- Tizas para trazar las líneas que representan los puntos de medida.
- Hojas para tomar apuntes de las pruebas.

Si usted lo desea el esclerómetro puede estar dotado de un software que elabora los resultados dando la posibilidad de trazar curvas de retroceso para tipos especiales de hormigón.

13. Explosor del aparato

Vea tabla de pag. 10.

N° de Posición	Descripción	Código articulo
1	Asta de percusión	S0053
3	Armazón	S0061
4-a	Indice	S0065
4-b	Asta indice	S0013
6	Botón de parada	S0063
7	Asta	S0011
8	Disco de guia	S0052
9	Abrazadera puntal	S0066
10	Segmentos de bloqueo	S0051
11	Tapa posterior	S0067
12	Muelle de presión	S0019
13	Gancho	S0056
14	Martillo	S0090
15	Muelle amortizador	S0059
16	Muelle de percusión	S0017
17	Abrazadera portamuelle	S0050
18	Arandela de felcro	S0060
19	Etiqueta indice	S0069
20	Tornillo M6x14TE	V0027
21	Tuerca m6	V0001
22	Enchufe arpionismo	S0057
23	Muelle gancho	S0022
24	Tornillos M 1,7x4,5	V0031
25	Cubierta lateral derecha	S0097
26	Cubierta lateral izquierda	S0098
27	Tapa cierre cubierta	S0099
28	Tapa bloquea transporte	S0096

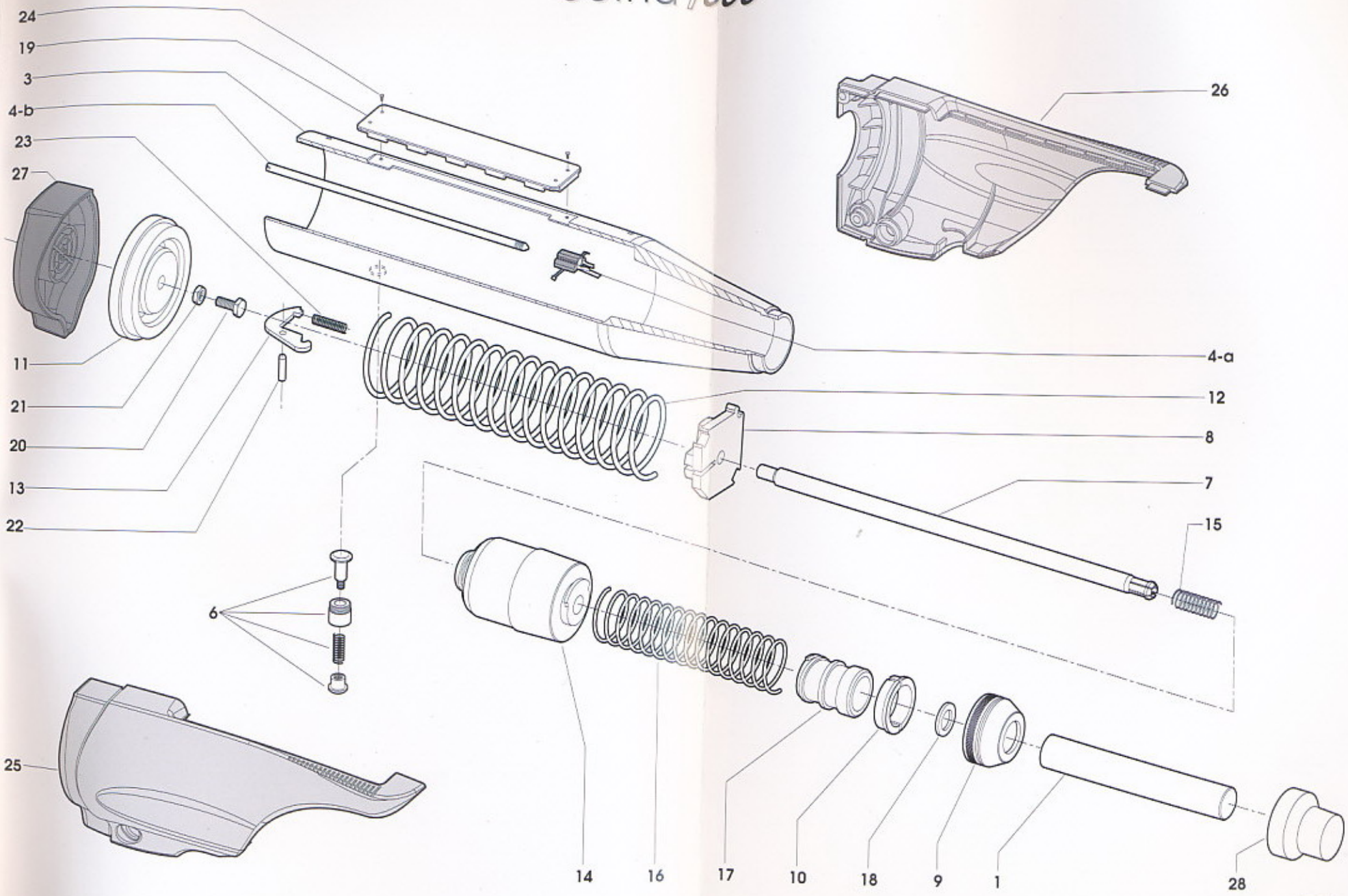
Descripción	Código articulo
Caja portamuelle sup\inf	S0042
Muelle abrasivo	S0040
Escuadra medida dist. 50 mm	S0100
Escuadra medida dist. 25 mm	S0101
Libro de instrucciones ECTHA1000	S0102
Bloc de notas ECTHA 1000	S0103
Frasco de fenoftaleina de 100ml	S0104
Bolsa acolchada para esclerómetro ECTHA 1000	S0105

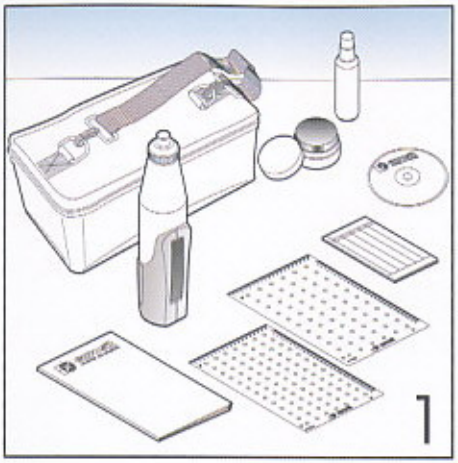
14. Duracion de la garantia

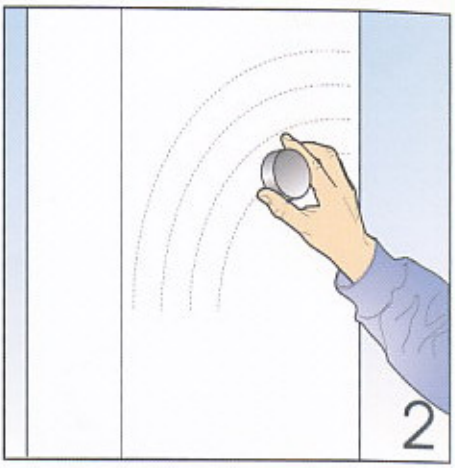
Las partes mecánicas del esclerómetro tienen una garantía de 12 meses a partir de la fecha de compra del aparato.
En lo que se refiere al coste del examen del ajuste y la realización del respectivo informe se verá cada vez que haga falta según el estado de conservación del aparato.

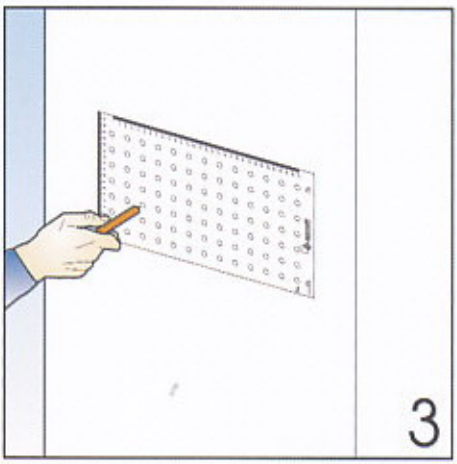
Prohibida la reproducción. Reservados todos los derechos.Ninguna parte de este manual de instrucciones puede ser copiado o difundido o fotocopiado u otros sin el permiso escrito de la EUROSIT s.r.l.

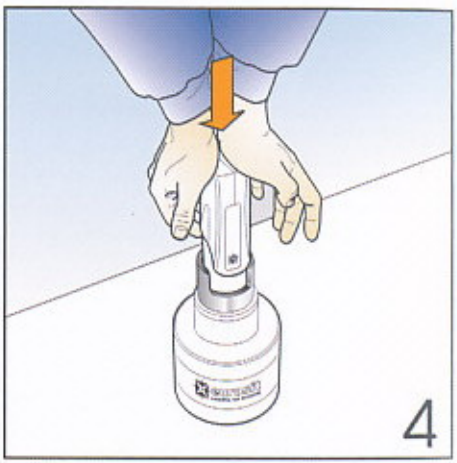
Todos los productos se pueden cambiar sin avisar por anticipado.

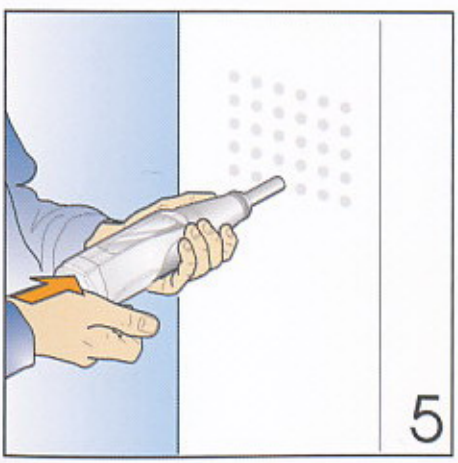

24
19
3
4-b
23
27
11
21
20
13
22
6
25
26
4-a
12
8
7
15
14
16
17
10
18
9
1
28

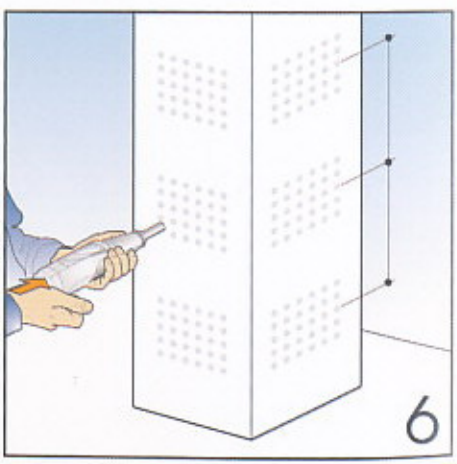

1


2


3


4


5


6

eurosit®
building technology

RAPPORTO DI TARATURA
CALIBRATION REPORT
PROCESI VERBAL DE CONTROL

09_00231

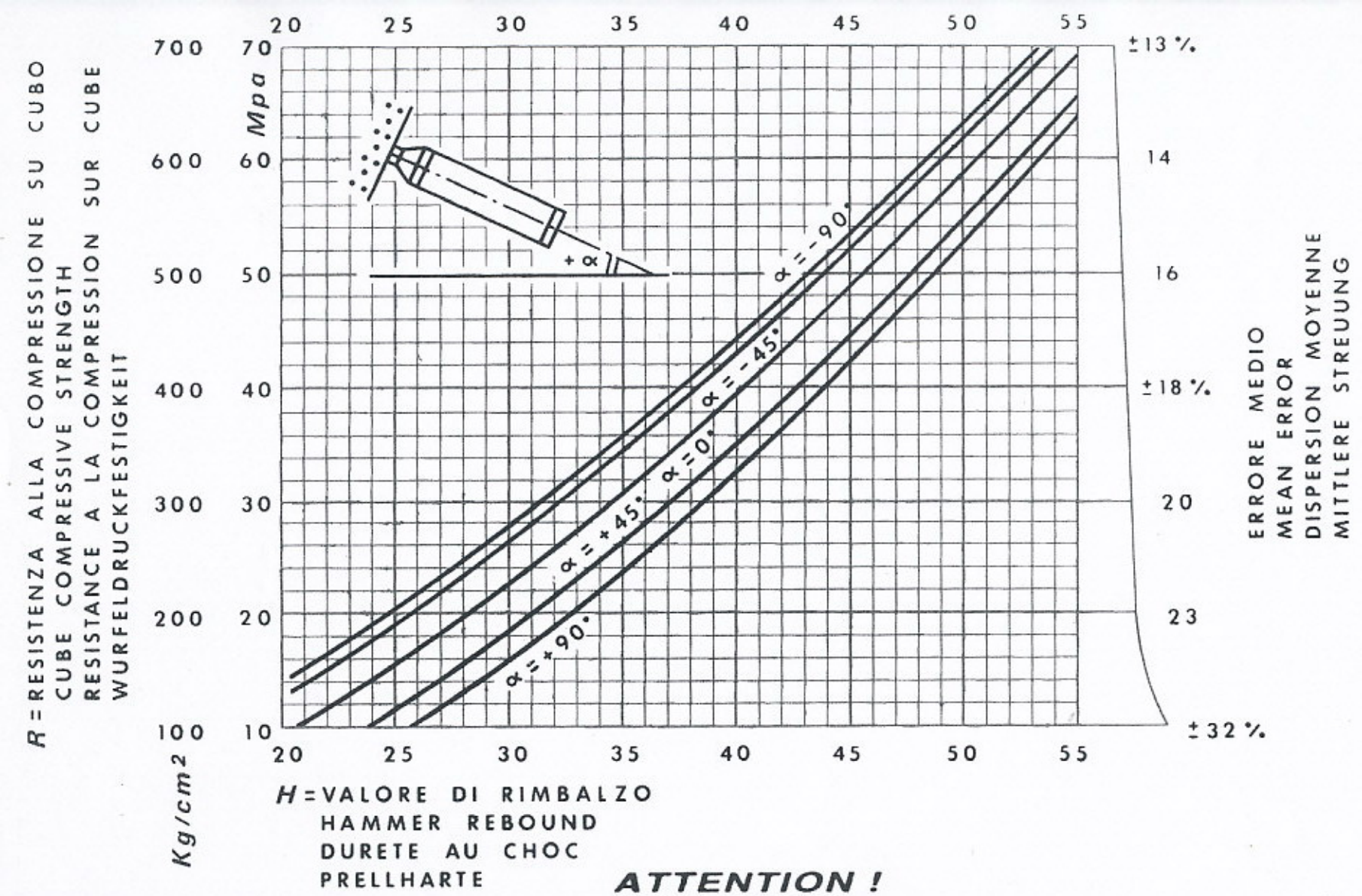
SERIAL No.	09E00179H
REF. EQUIPMENT	TAH 02096
OPERATOR	Massaccesi M.
DATE OF CALIBRATION	27.05.2009
REPORT QUALITY No.	09/231

ISO 9001 SGS
Cert. n° IT 04/0428

DESCRIZIONE ELEMENTO

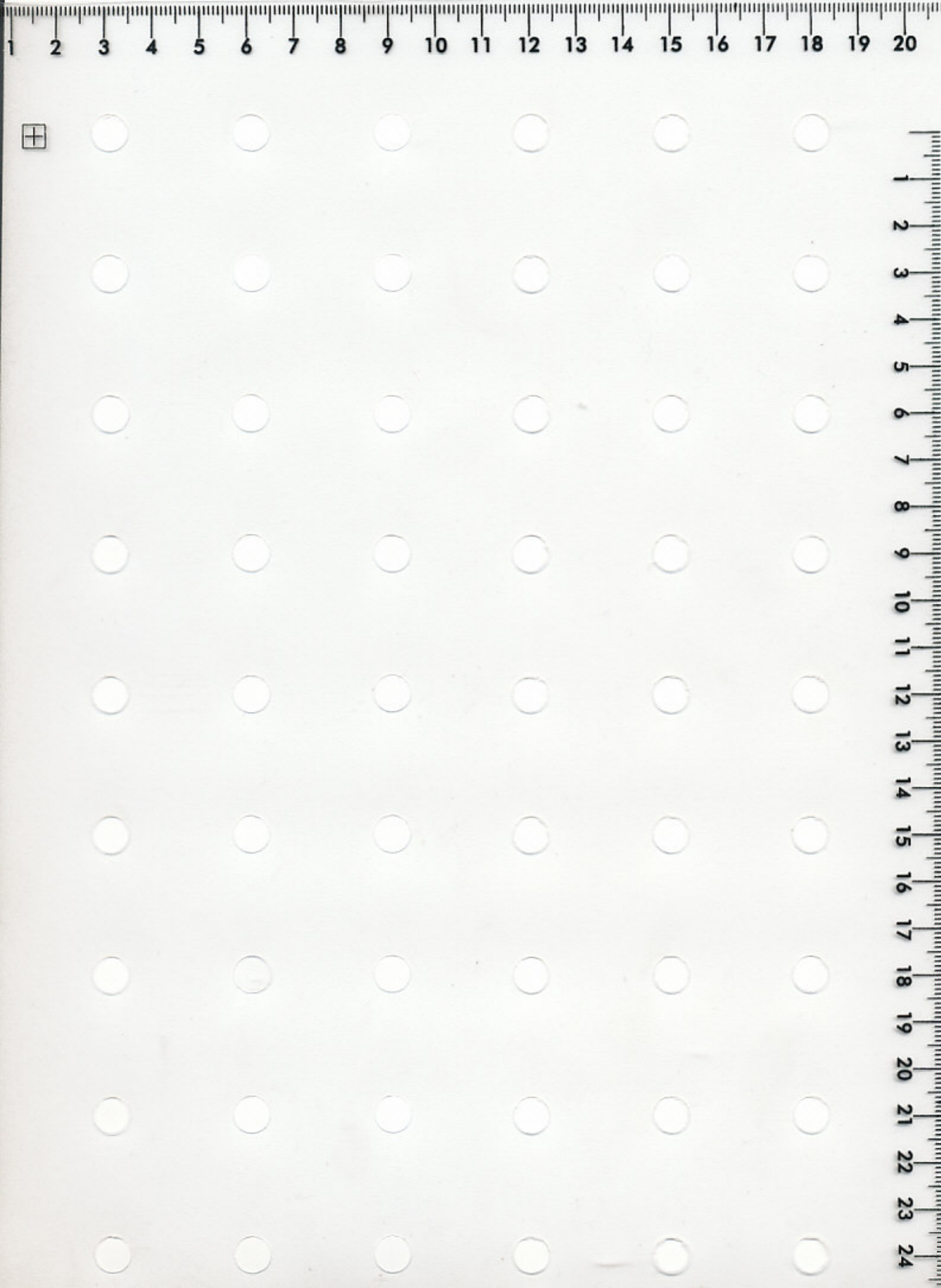
ST	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

NOTE



ATTENTION !

PREMERE IL PULSANTE SOLO DOPO L'IMPATTO PER LA LETTURA
PRESS THE BUTTON ONLY AFTER THE IMPACT FOR THE READING
PRESSE LE BOUTON SEULEMENT APRES LE CHOC POUR LA LECTURE
AUF DEN KNOPF NUR NACH DEM AUFSCHLAG FÜR DIE VORLESUNG DRÜCKEN



NIVEL LÁSER

Sirve para medir flechas de forjado, desplomes, desviaciones, etc… Pita si está colocado sobre una superficie inclinada por encimas de los 4º; se puede nivelar con cualquier cosa: una moneda, una llave, etc… que haga de cuña

En el caso de las flechas de forjado deben tenerse en cuenta las circunstancias del forjado, el tipo de pavimento (si tiene muchas irregularidades, si es unidireccional o bidireccional), si hay una cama de arena bajo el pavimento (es decir, debemos tener en cuenta su posible influencia) y

El aparato tiene una peana especial con un imán para aguantarse en superficies metálicas.

La diana tiene también un imán y, con la peana que se incluye, podemos medir directamente

El empleo del nivel láser para medir pendientes requiere de cierta preparación previa y cierto hábito. En suma, se trata de aprovechar que el aparato siempre da una referencia horizontal.

En resumen, para medir la pendiente vamos a establecer una línea que sabremos perfectamente horizontal. Por eso mediremos la distancia del láser a un lugar alejado (a mayor distancia menor error) y la altura del punto respecto de la altura de salida del rayo de luz del láser y así hallaremos la pendiente.

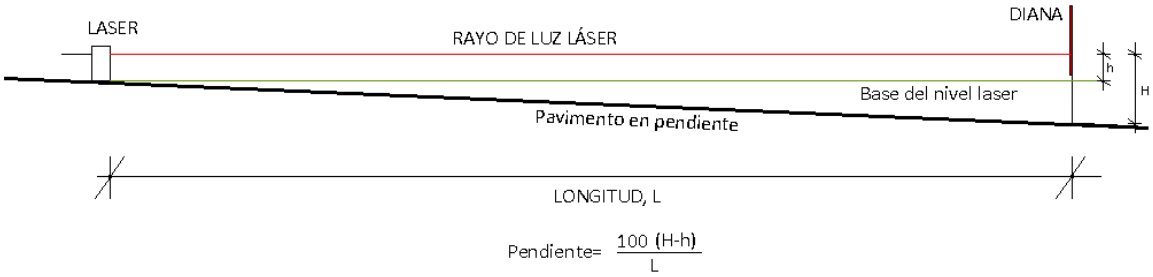


Imagen 1.- Esquema para la medida de la pendiente de una cubierta, sin trípode.

Hallar el punto rojo a pleno día puede dar cierto trabajo, porque la luz del ambiente enmascara el punto, que suele es rojo y es pequeño. Las gafas de filtro rojo incluidas facilitan algo la búsqueda.

Para su uso en la medida de las pendientes, debemos llevar con nosotros una cinta métrica para saber la distancia entre el láser y nuestra diana, y tener tarada la altura entre la base del aparato de láser y el orificio por donde sale el rayo de luz.

Cuanta más distancia hay, más grande es el punto, de modo que el error de apreciación es mayor, pero pequeño en comparación con lo que se mide. Este error se compensa con la práctica del observador, que acaba aprendiendo a estimar el centro del punto sobre la diana.

La investigación de la deformación de los forjados empieza paso a paso. El primero de ellos es evaluar las lesiones para intuir si puede ser que el forjado esté deformado. El último de ellos es sacar el nivel láser para medir esa deformación. Hoy día, medir la deformación de un forjado de manera más o menos precisa hoy es posible, pero debemos tener muy claro que obtendremos un valor indicativo y no el valor; por ello deben interpretarse los resultados con gran precaución y una dosis grande de prudencia.

Antes de sacar y plantar el nivel en la habitación delante de la Propiedad de la casa, apartar los muebles, medir la distancia entre pilares, averiguar la dirección del envigado y buscar el centro del vano, conviene hacer una prueba de sentido común: utilizar la bola de acero que viene con el equipo.

Si el pavimento es medianamente liso y si está muy inclinado la bola rodará por el suelo con alegría; si lo está poco rodará con pereza.

Si el rodar es dubitativo y la bola tiene esas dudas en varios lugares del mismo tramo de forjado, no hará falta que midamos nada: al forjado no le pasa nada fuera de lo común. Si, por el contrario, la bola corre con rapidez y siempre rueda hacia el mismo lugar, sí que sacaremos el nivel.

Buscaremos los pilares y el centro del vano, apartaremos los muebles para tener una medida de distancia lo más amplia posible y en el centro del vano mediremos la distancia entre el aparato y la diana y anotaremos la diferencia de nivel tanto en un sentido como en el ortogonal, identificando en nuestras notas cuál es la dirección del forjado.

La ficha que se adjunta a continuación en este .pdf es la que se propone para el trabajo de campo.

Para comenzar nuestro trabajo con el nivel láser, lo primero que tenemos que saber es que vamos a utilizarlo de un modo diferente a como fue concebido. Es decir, los

niveles de este tipo se utilizan en topografía y todos sus accesorios están orientados a este trabajo. Nosotros, por el contrario, lo vamos a utilizar para medir pendientes de rampas de garaje o flechas de forjados.

Así pues, lo primero que vamos a hacer es preparar nuestra diana; la superficie donde vamos a ver el punto de luz (roja o verde, que se ve mejo a la luz del día). Como lo normal será que pongamos el láser en el suelo es que no utilicemos un trípode para colocar el láser, nos haremos una peana galgada a la altura a la que sale el rayo y en la que podamos colocar la superficie plana que recibirá el punto de luz que emite el aparato.

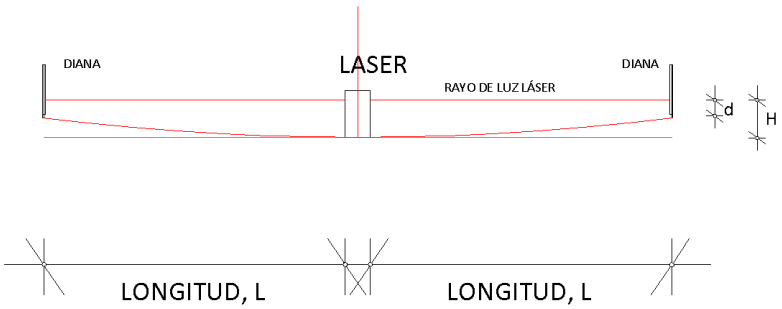


Imagen 2.- esquema de colocación del láser y las dianas.

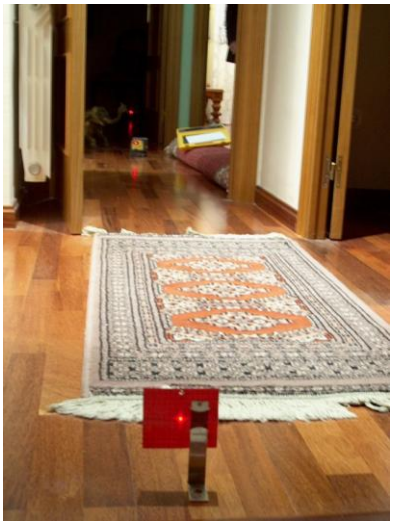


Imagen 3.-Disposición de las dianas y el láser en la realidad.

Hay varias formas de conseguir colocar esa diana y no sólo la peana que se propone, sino colocar en un regle una hoja de papel adhesivo que habremos tarado antes:

El sistema tiene limitaciones y por eso los resultados que se obtiene deben ser revisados y contrastados con la realidad de lo que hay en el lugar. No es verosímil medir una flecha de 8 mm y que las paredes están como nuevas.

A la hora de discutir el resultado obtenido tendremos que tener en cuenta:

a) qué hay debajo del pavimento: si hubiera una cama de arena por la que discurrieran las instalaciones, habremos medido la flecha de forjado y el apelmazamiento probable de la cama de arena. La corrección por esta circunstancia dependerá de nuestra experiencia, del grueso de la cama de arena y del tiempo transcurrido desde que se hizo ese suelo.

b) la rugosidad del pavimento: un pavimento cuya textura sea variable, nos producirá cierto error.

c) debe tenerse en cuenta la experiencia a la hora de apreciar el punto del láser en la diana: cuanto más lejos ésta está, más gordo será el punto y por lo tanto deberemos estimar dónde está su centro sobre la escala.

La estimación final debe tener en cuenta al menos estas tres circunstancias; con ellas y teniendo muy presente el esquema de roturas de las cercanías del tramo de forjado que hemos medido podremos saber si realmente lo hemos podido medir y cuánto se ha deformado.

La medida hallada será un dato más y no forzosamente el dato sobre el que basaremos nuestra conclusión. Debería tomarse como lo que es: el resultado de una prueba diagnóstica no destructiva a evaluar junto con otras.

NOTA: Texto e imágenes extraídas de “¿Qué pasa aquí?”, Manual práctico para la investigación y diagnóstico de las lesiones en la edificación, de Fernando Bendala Álvarez, Arquitecto. Prohibida su reproducción total o parcial sin permiso del autor.

DÍA:

DESCRIPCIÓN:

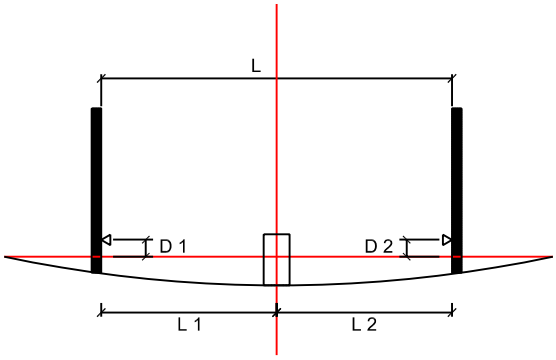
CALLE:

ESCALERA:

PISO:

PUERTA:

DEPENDENCIA:



1 ☐

L =

L 1 =

L 2 =

D 1 =

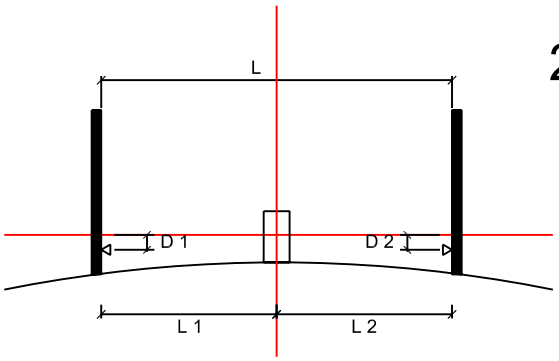
D 2 =

1 + + VALORES:

2 - - VALORES:

3 + - VALORES:

4 - + VALORES:



2 ☐

L =

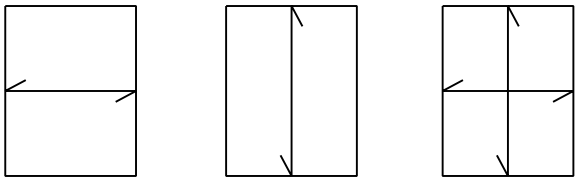
L 1 =

L 2 =

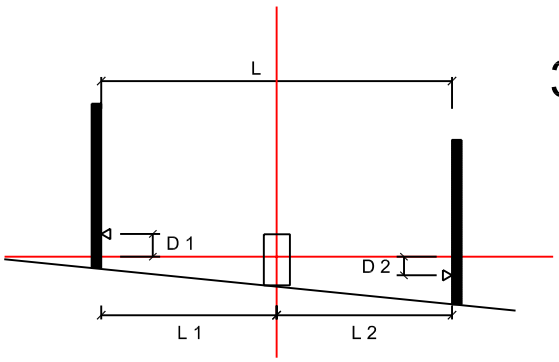
D 1 =

D 2 =

Dirección del forjado, Situación de pilares y Colocación nivel:



☐ ☐ ☐



3 ☐

L =

L 1 =

L 2 =

D 1 =

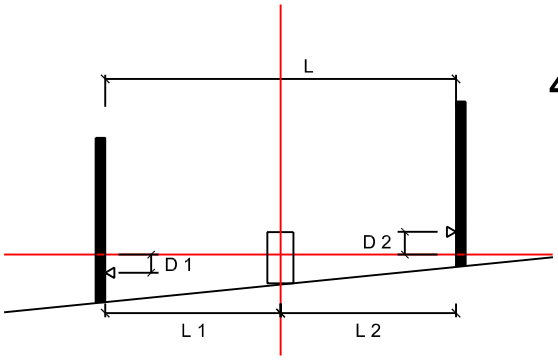
D 2 =

COMPROBACIÓN DE LA FLECHA:

$$f = \frac{1}{500} = \frac{L}{500} =$$

$$f = \frac{1}{400} = \frac{L}{400} =$$

$$f = \frac{1}{300} = \frac{L}{300} =$$



4 ☐

L =

L 1 =

L 2 =

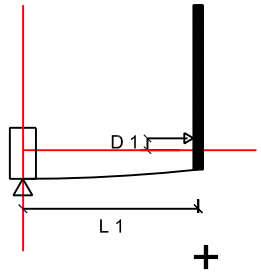
D 1 =

D 2 =

COMENTARIOS:

- ¿Tiene suelo técnico? ☐ Sí
- ¿Hay cama de arena bajo el pavimento? ☐ Sí
- ¿El pavimento está directamente sobre el forjado? ☐ Sí
- ¿Las juntas del pavimento están abiertas? ☐ Sí ¿Dónde?
- ¿Está el pavimento levantado? ☐ Sí
- ¿Se levantó el pavimento en el pasado? ☐ Sí
- ¿Hay grietas en las paredes? ☐ Sí Horizontal Vertical Inclinada En arco
- ¿Hay voladizo interior?

VOLADIZOS:

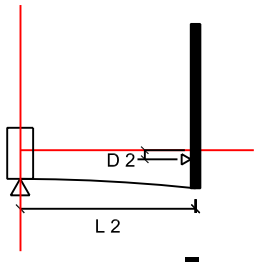


+

☐ Valor:

L 1 =

D 1 =



-

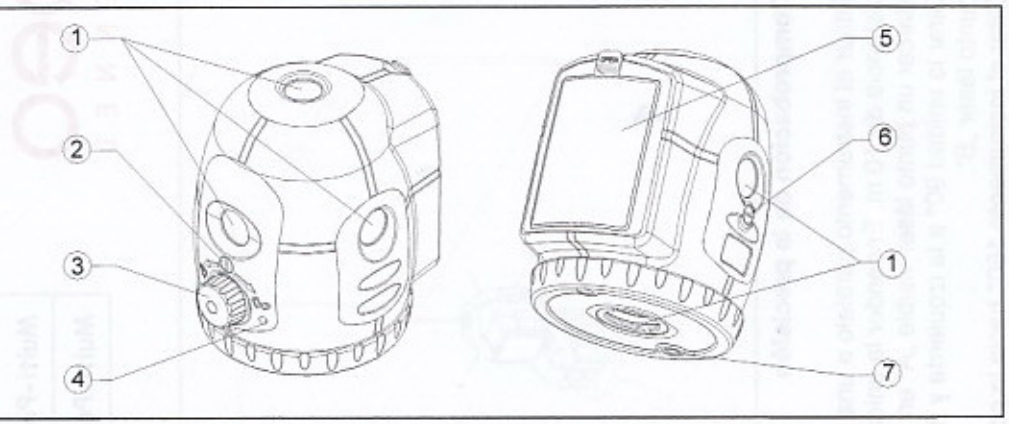
☐ Valor:

L 2 =

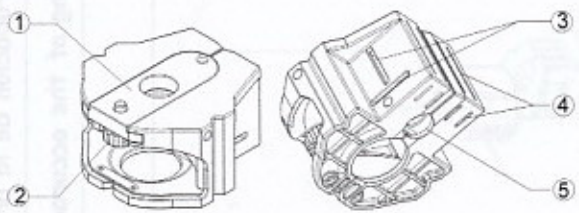
D 2 =

geo FENNEL

Manual de operaciones
Multi-Pointer 5-Puntos láser, autonivelante



1 – Ventanas de emisión del láser
2 – Orificio frontal de calibración
3 – Botón ON/OFF
4 – Led indicador encendido
5- Tapa compartimento batería
6- Orificio lateral de calibración
7- Rosca ¼"-20 (trípode cámara)

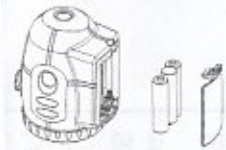


Montura multi-funcional

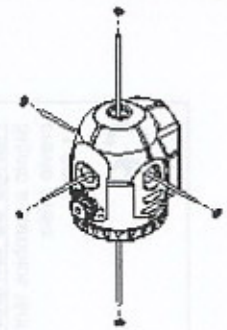
1- Deslizador
2- Botón bloqueo
3- Ranura para cinta de fijación
4- Imanes de fijación
5- Rosca 5/8"-11 (Trípode standard)

Equipo consiste en: Instrumento, montura multi-funcional, 3 x AA batería, tablilla puntería magnética, correa fijación, estuche, instrucciones.

Especial atención:
1 - NO MIRAR FIJAMENTE AL RAYO. Instrucciones de seguridad, adjuntas.
2 - No golpear ni calentar la unidad. No usar con lluvia.
3 - Transportar únicamente con su estuche original.
Asegurarse que la unidad esté bloqueada durante el transporte.
4 - Limpiar el instrumento con un paño blando.
5 - Comprobarlo en intérvalos regulares y antes de mediciones importantes.



Uso del multipointer:
Abrir la tapa de baterías "5" y poner las 3 AA pilas teniendo en cuenta la correcta polaridad.
El led indicador de encendido "4" parpadeará cuando las baterías deban ser sustituidas por unas nuevas.



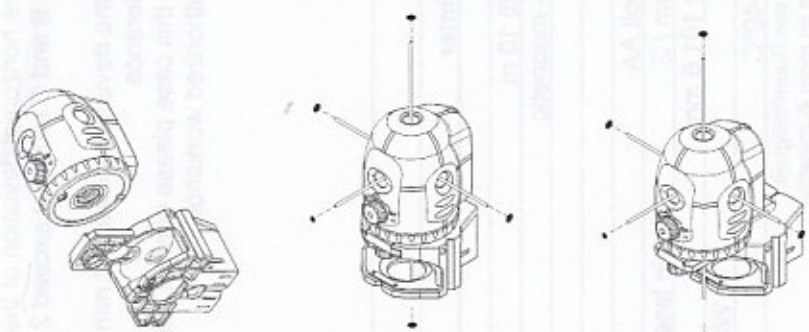
- Conectar la unidad con el botón "3".

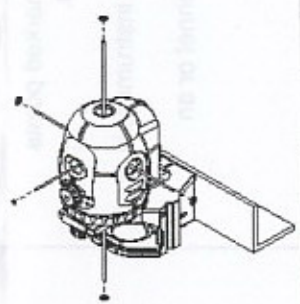
- 5 puntos láser aparecerán simultáneamente.
(de frente – izquierda – derecha – al techo - al suelo)

- Una alarma acústica y visual (puntos láser parpadeando) indicará que la unidad está fueran de rango.
Situar la unidad sobre una superfície más plana!

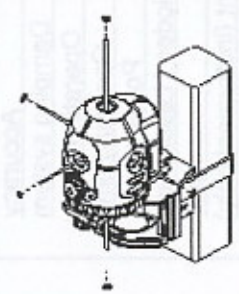
Multi-Pointer puede usarse sobre un trípode de cámara o bien en columna KS3 con ayuda de la rosca ¼" – "7".

Montura multi-funcional:
Conectar la montura multifuncional al Multi-Pointer como se muestra en el dibujo de abajo. Ahora puede situarse en trípode standard o elevador con ayuda de la rosca 5/8" . La montura multi-funcional ofrece varias posibilidades de uso.





Con ayuda de los imanes, podremos sujetarlo sobre superfícies férricas .

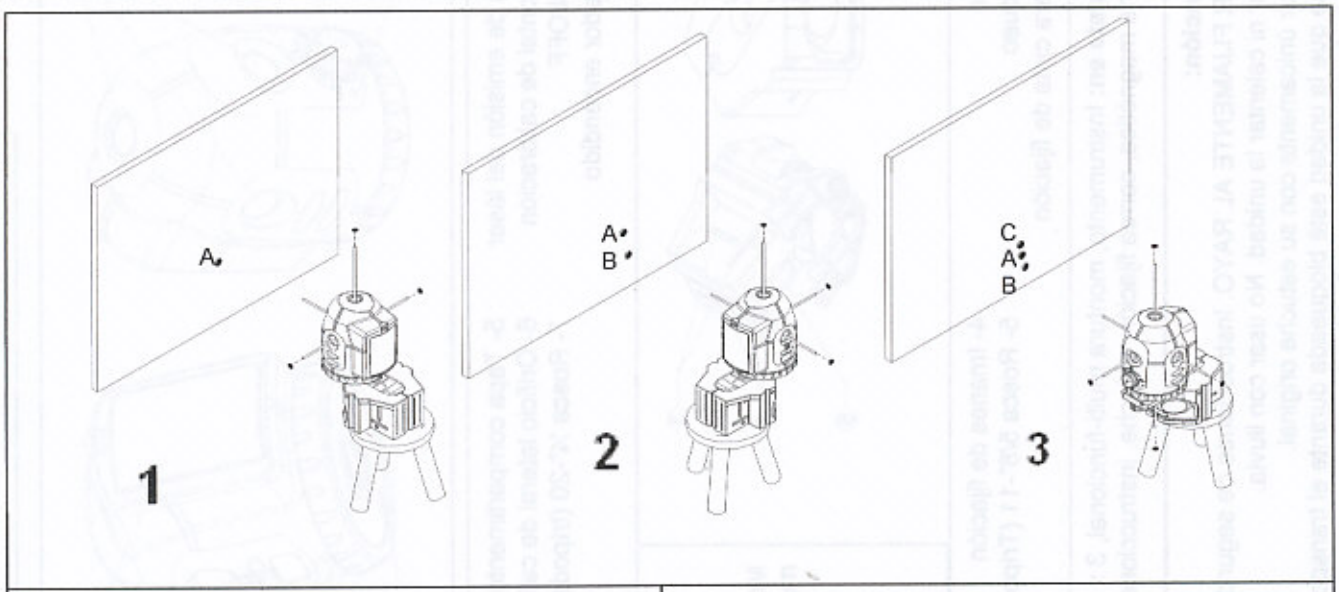


Con ayuda de la correa podremos fijarlo en soportes horizontales, verticales, tuberías . . .

geo FENNEL

Multi-Pointer - Comprobación de la precisión y datos técnicos

Multi-Pointer - Testing of the accuracy and technical data



Comprobación de la precisión

Situar el instrumento paralelo a una pared a una distancia de 10 m. Encender la unidad.
Marcar un punto láser visible „A" en la pared.
Girar la unidad 90° a la izquierda y marcar un punto láser „B".
Girar el instrumento 180° hacia la posición „B" y marcar un punto láser „C".

La desviación horizontal de los 3 puntos marcados A, B y C no debe exceder de los 2 mm.

Si la desviación excede de los 2mm, el instrumento está fuera de tolerancia.

En este caso contacte con su distribuidor.

Testing of the accuracy

Set up instrument parallel to a wall at a distance of 10 m. Switch instrument on.
Mark visible laser point "A" at the wall.
Turn unit by 90° to the right and mark laser point "B".
Turn instrument by 180° to position "B" and mark laser point "C".

The horizontal deviation of the 3 marked points A, B and C must not exceed 2 mm.

If the deviation exceeds 2 mm the instrument is out of tolerance.
In this case please contact geo-Fennel or an authorized workshop.

Technische Daten	**Multi-Pointer**	**Technical Data**
Rango de autonivelación	± 3.0°	Self-levelling range
Precisión	± 2 mm @ 10 m	Accuracy
Sistema de compensación	Magnet – magnetic	Damping system
Rango de operación	30 m*	Operating range
Tiempo de operación	24 h	Operating time
Alimentación	3 x 1.5 Volt AA	Power supply
Diodo láser visible / Clase del láser	4 x 650 nm / 2	Visible laser diodes / Laser class
Tamaño	80 x 98 x 101.6 mm	Size
Peso (solo aparato)	0.74 kg	Weight (instrument only)
Rango de temperatura	-10°C - +40°C	Temperature range

Sujeto a cambios técnicos sin previo aviso
11-2004

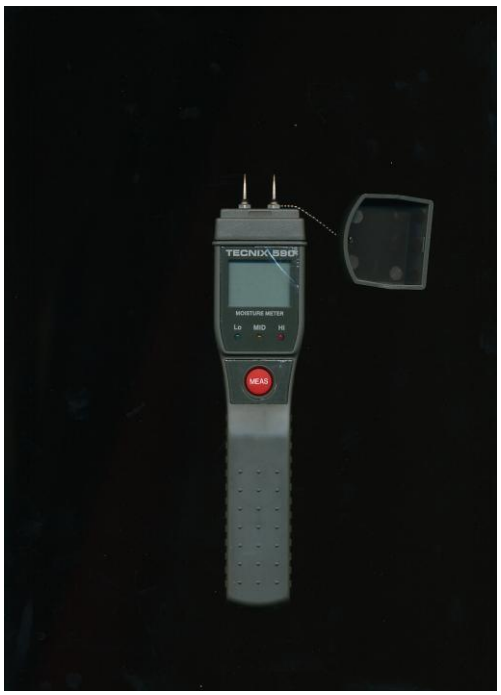
* abhängig von Raumhelligkeit
* depending on room illumination

Subject to technical changes without notice

CE

HIGRÓMETROS

Sirven para medir la humedad relativa y hay dos modelos.



Este, especial para madera:

1º.- debe clavarse entre 3 y 5 mm en la madera para que mida bien

2º.- La cifra indica directamente la humedad relativa

3º.- Su rango de medida está entre el 8% (muy seca) y el 28% (muy húmeda).

Y este, que mide sobre yeso y cemento:

1º. –La cifra que da **NO** es la humedad relativa, sino que hay que atender a su escala.

Sobre yeso:

De 0 a 35, seco

De 36 a 60, húmedo

De 61 a 100, mojado

Sobre cemento:

De 0 a 25, seco

De 26 a 50, húmedo

De 51 a 75, mojado

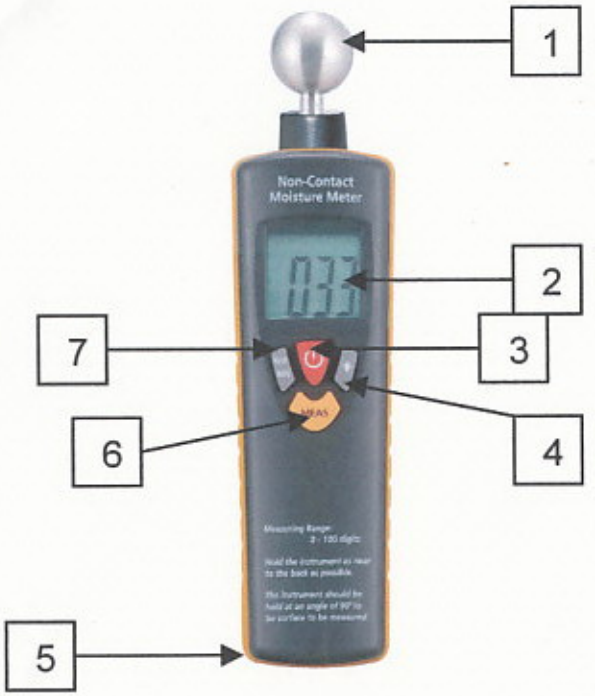
La bola se aplica sobre la superficie y se mantiene apretado el botón amarillo. Es un aparato muy práctico cuando tenemos dudas sobre si esa mancha es o no de humedad.

Conviene leerse los manuales y jugar con estos aparatos para acostumbrarse a ellos.

FENNEL

Manual del usuario

Medidor de humedad
FFM 100



TECLADO

1) Scanner
2) Display
3) Conexión/ desconexión
4) Iluminación pantalla
5) Tapa baterías
6) Botón de medición
7) Botón de Max/Min

UTILIDAD DE USO DEL INSTRUMENTO

FFM 100 es un indicador de humedad electrónico que trabaja bajo el principio de medición de alta frecuencia. El instrumento es usado para la detección, sin contacto, de la humedad en materiales de construcción y para la detección de humedad en paredes, techos y suelos. Es prudente conocer el estado de los materiales a utilizar, con una rápida estimación, antes de cualquier aplicación.

SE SUMINISTRA CON:

Baterías, estuche y manual de usuario.

CARACTERISTICAS

- Rápida indicación del contenido de humedad en materials de construcción
- Profundidad de penetración, 20 - 40 mm
- Indicador de estado de batería
- Desconexión automática
- Función MAX/MIN
- Función de medición y HOLD
- Display LCD con iluminación blanca
- El instrumento se calibre electrónicamente y no necesita re-ajustes.

DATOS TECNICOS

Método de medición	Alta frecuencia
Rango de medición	0 – 100 digitos
Alimentación	9 V battery
Dimensiones	180 x 45 x 35 mm
Peso	180 g

OPERACION

Conexión/ desconexión

- Evitar el contacto con el scanner durante el proceso de medición
- Presionar on/off (3) para conectar el instrumento. Presionar (3) de nuevo para apagar. El instrumento tiene una desconexión automática después de estar un período de tiempo sin utilizar.

Comprobación del instrumento

- Evitar el contacto del scanner durante el proceso de medición. Presionar MEAS y mantener el instrumento en el aire. El valor indicado debe estar entre -5 y+5.

Funciones

- Presionar MEAS (6) y el instrumento empezará a medir. Con cuidado scanee la superficie a ser medida. Mantener el scanner a un ángulo de 90° para obtener un óptimo resultado. Soltar MEAS; HOLD aparecerá en pantalla. El valor medido será mantenido.
  Nota:
  Si hubiese cualquier metal en el material a medir, el instrumento mostrará un valor muy alto.

- Presionar Max/ min (7) una vez para obtener en display el max valor. Pulsar de nuevo dos veces para obtener el valor mínimo. Mantener pulsada la tecla para salir de la función.
- Encender la iluminación con (4). Pulsar de nuevo el mismo para apagarla.

EVALUACION DE RESULTADOS

Los resultados de medición son para una orientación y pre evaluación únicamente; no es una medición cualificada para según que tipo de regulaciones.

La densidad del material que se mida tiene una notable influencia. Básicamente, el valor mostrado en materiales secos y húmedos, incrementa al incrementar la densidad.

Si la superfície dónde se mide está sucia también tendrá influencia en el resultado. Por favor, retire la suciedad de la superficie.

No tome mediciones sobre revestimientos metálicos. Mantener el aparato a unos 8 – 10 cm en el caso de esquinas o huecos.

Si la superficie a medir es una estructura rugosa, los valores también serán superiores.

Los valores medidos pueden tomarse entre 20 mm y 40 mm de profundidad. En capas más profundas no medirá.

Si el material a medir tiene un grosor inferior a 20 mm, otras capas de otros materials, podrán influir.

Materiales de construcción

yeso	0.35	seco
	36.60	húmedo
	61.100	mojado
Cemento	0.25	seco
	26.50	húmedo
	51.75	mojado
	sobre 75	saturado

CUIDADOS Y LIMPIEZA

CAMBIO DE BATERÍA
Si éste símbolo es mostrado en pantalla, la batería debe ser cambiada. Abrir la tapa de la batería, quite las pilas usadas y coloque las nuevas teniendo en cuenta la correcta polaridad. Cierre la tapa.

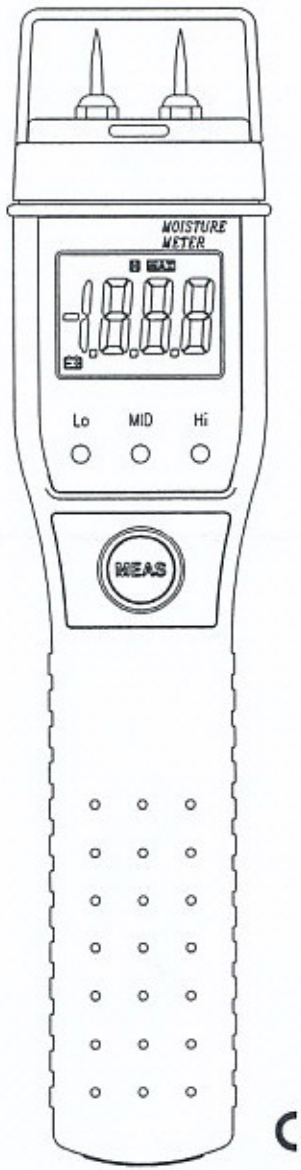
INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

- Por favor siga las instrucciones del manual.
- Lea el manual antes de su uso.
- No abra el instrumento. Las reparaciones se llevarán a cabo en instalaciones autorizadas. Contacte con su Servicio Técnico
- Use el instrumento para mediciones de humedad en superficies en materiales de construcción únicamente.
- No quite las pegatinas de advertencia o seguridad.
- Mantenga el instrumento fuera del alcance de los niños
- No utilice el instrumento en ambientes explosivos.
- No podemos excluir la posibilidad de que el aparato sea disturbado por otros instrumentos o viceversa.
- Durante la operación evitar contacto con el scanner.

OPERATING INSTRUCTIONS

TECNIX 590

MOISTURE METER



CE

INTRODUCTION

The model 690 moisture meter enables to measure the wood moisture content from 8 % to 28 %.

This instrument is a portable easy use 3½ digit, compact-sized digital moisture content meter designed for simple one hand operation.

Remove the protective cover expose two pins then press "MEAS" button to measure the wood's moisture content.

To take a reading, align the contact pins parallel to the grain and push them to their full penetration into the wood, if possible.

Insulated pins read only at the tip and can be driven to the desired depth.

PRECAUTION

To minimize the effect of "Static Electricity":

1. Drive the electrode pins into the wood with the meter turned off, and then turn the meter on when you are ready to take the reading.
2. After driving the pins, place your hand next to them on each side of electrode to help discharge the static from the board.
3. Passing a damp cloth over the board's surface to pick up any static charges before driving the pins.

How to use

1. Remove the protective cover and plug two pins into a wood.
2. Put two pins for at least 4～5mm into wood then press "MEAS" button to measure the wood's moisture content.
3. When the meter power off please press "MEAS" again to resume the meter.
4. Continuity press "MEAS" button to continuous measure wood's moisture content.
5. Reading above 28 % increasing levels of high moisture. They are not percent moisture content.
6. Continuous display of " ⊡ " indicates that battery should be replaced.

SAFETY INFORMATION

When you are not use the meter make sure the cap was closed to avoid get hurt.

Replace the contact pins when they are damaged.

WARNING

To avoid damage to instrument, remove dead battery immediately.
Remove battery when Low Batt light displayed.
Remove power from circuit under test.

WARNING

To avoid electrical shock remove test leads before opening case or battery cover.
Do not operate with battery cover open.

Light indicate

GREEN:

"Air-dry" conditions. Decay impossible.

YELLOW:

Slightly in excess of normal. Investigate further.

RED:

Excess moisture. Decay inevitable.

OPERATING INSTRUCTIONS

Push Button

MEAS Button

Press "MEAS" button to measure the moisture content.

SPECIFICATIONS

GENERAL

Display:
31/2 digit liquid crystal display (LCD).

Low battery indication:
The " ⊡ " is displayed when the battery voltage drops below the operating level.

Auto power off:
15 seconds approx.

Operating Environment:
32°F to 122°F (0°C to 50°C) < 80% relative humidity.

Storage Temperature:
-4°F to 140°F (-20°C to 60°C), 0 to 80% R.H. with battery removed from meter.

Battery:
4 pcs 1.5V (AAA size) UM-4 R03.

Battery Life:
30 hours (continuity).
(No measurable current draw when power off.)

Dimensions:
190mm(H) x 44 mm(W) x 40 mm(D).

Weight:
approx: 170g including battery.

ELECTRICAL

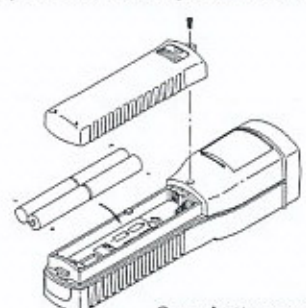
Range: 8% ~ 28%

Accuracy: ±2.0%.
Stated accuracy at 23°C±5°C, <75% relative humidity.

MAINTENANCE

Battery Replacement

1. When " ⊡ " appears on the LCD display.
2. Turn off the meter.
3. Remove the screw at the middle of the back side of the meter, and slide the back cover off.
4. Remove batteries from the compartment.
5. Install 4 pcs of new AAA 1.5V batteries (UM-4 R03), Alkaline type is recommended.
6. Slide battery cover back to its position and fasten the screw.



Open battery cover

Cleaning

Periodically wipe the case with a damp cloth and detergent, do not use abrasives or solvents.

Ver. 1.1 05/17/05

DETECTOR DE METALES

Saber cómo funciona el aparato es importante para saber por qué pita cuando no hay metal debajo. Este dispositivo genera un campo magnético que se altera cuando se acerca a un material ferroso y entonces suena un pitido.

Como las diferencias de densidad de los materiales por donde pasa también alteran ese campo, también suena entonces; por eso encuentra discontinuidades, una roza tapada en una pared, por ejemplo, o una pieza de madera empotrada o la corriente eléctrica en los cables de la instalación eléctrica.

Es un aparato sencillo y algo vago en lo que a precisión se refiere. Algunos modelos llevan unas marcas que permiten situar de manera menos aproximada dónde está lo que se ha detectado.

Por eso, el sentido común y la práctica serán los que nos enseñarán a afinar en el uso de esta herramienta.

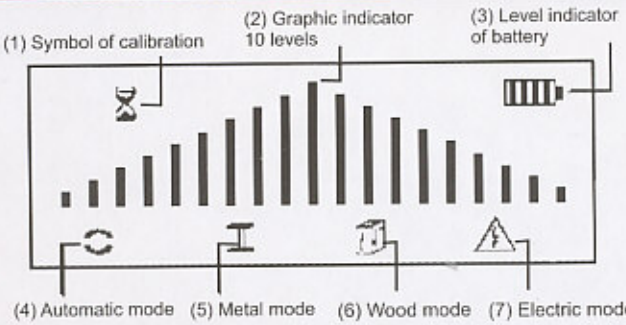
El detector de metales tiene un sinfín de aplicaciones tanto en la vida doméstica como en la investigación de lesiones y hallar las grapas de los chapados de piedra es uno de ellos.

En alguna ocasión conviene saber si el recubrimiento de la armadura de un voladizo es grande o no (**no cuánto mide el recubrimiento de la armadura)** y para eso también es útil. Se pasa el aparato y si pita, sabemos que hay cierto grueso y dónde está; el grueso lo averiguaremos mediante un ensayo destructivo, que es la única manera de medir con certeza en la actualidad.

En otras ocasiones sirve para saber dónde están las cabezas de las vigas metálicas que se apoyan en el muro de fachada que estamos examinando o si la fisura recta que estamos examinando es el resultado de una operación de bricolaje en el interior de la vivienda.

METLAND

3 in 1 Detector



F - (1) Symbole de calibration - (2) Affichage graphique 10 niveaux - (3) Indication d'usure de piles - (4) Mode auto - (5) Mode métal - (6) Mode bois - (7) Mode électricité.
E - (1) Símbolo de calibración - (2) Indicador de potencia de recepción - (3) Indicador del nivel de batería - (4) Modo Auto - (5) Modo Metal - (6) Modo Vigas de Madera - (7) Modo Cable Electrico.
P - (1) símbolo da calibração - (2) o indicador gráfico 10 nivela - (3) indicador nivelado da bateria - (4) modalidade automática - (5) modalidade do metal - (6) modalidade de madeira - (7) modalidade elétrica
NL - (1) Calibratie symbool - (2) Grafische aanduider van 10 niveaux - (3) Geeft batterij sterkte aan- (4) Automatische stand - (5) Metaal stand - (6) Hout stand - (7) Electrische stand.
D - (1) Kalibrierung aktiv - (2) Messanzeige - (3) Batteriezustandsanzeige - (4) Auto Modus - (5) Metall Modus - (6) Modus Holzbalken - (7) Strom Modus

F

- Fonction en mode automatique ou mode sélection.
- Sélection recherche de métal, câble sous tension ou montants en bois dans les murs et cloisons.
- Un signal sonore et lumineux indique l'emplacement.
- Fonctionne avec une pile de 9V non fournie.

GB

- User can select tha automatic or the 3 manual modes.
- A LED and buzzer are equipped to pinpoint the object location.
- Metal, voltage, stud detection with different alert tones.
- Battery : 9V x 1 battery (not supplied).

E

- Función en modo automático o modo selección.
- Selección busqueda de metal, cables eléctricos y madera.
- Una alarma diferente para cada tipo de detección.
- Funciona con pilas de 9V (no incuidas).

P

- Função em modo automático ou modo selecção.
- Selecção investigação de metal, cabo sob tensão ou montantes de madeiras nos muros e divisórias.
- Um sinal sonoro e luminaso indica o lugar.
- Funcione com uma pilha de 9V não fornecida.

NL

- Werkt vol automatisch of op specifieke instelling.
- Detecteert : metaal, elektrische leidingen onder stroom, of houten balken.
- Een geluid en een licht signaal geeft de aanduidingen.
- Fonctioneert met een 9 V batterij die niet bijgeleverd is.

D

- Auswahl zwischen Automatik und 3 manuellen Modi
- Lokalisierung von Metall, spannungsführenden Stromleitungen oder Holzbalken in Wand, Boden und Decke
- Ein Signalton sowie eine blaue LED zeigen an, wenn das Objekt gefunden wurde
- 9 V-Batterie (nicht im Lieferumfang enthalten).

Art. Nr. : 721.001

3 442717 210018

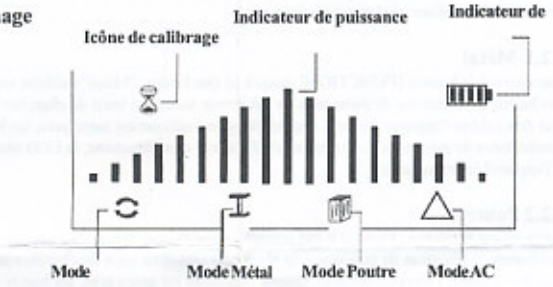
CE

Détecteur Automatique Universel(métal/Voltage/Poutres)

Mode d'emploi

Le Détecteur Universel est un détecteur universel complètement automatique (métal/voltage AC/poutres) avec écran LCD. Il est équipé d'une LED bleu et d'un signal sonore qui indiquent l'emplacement de l'objet. L'utilisateur peut se servir des 3 modes manuels afin de retrouver des objets spécifiques. Les signaux sonores de ces 3 modes manuels sont tous différents. Un outil idéal pour les professionnels permettant de détecter et localiser des métaux , des fils électriques AC et des poutres.

Affichage



Utilisation

L'utilisation du Détecteur Universel est très simple.Toutes les opérations s'effectuent avec seulement 2 boutons: [FUNCTION] et [CAL]. En appuyant plusieurs fois sur la touche [FUNCTION], on obtient la réaction suivante:

Appareil en marche Mode Auto > Mode Métal > Mode Poutre > Mode Voltage AC > Arrêt de l'appareil.

(Pour éteindre l'appareil : tenir appuyé le bouton [CAL] et appuyer ensuite sur le bouton [FUNCTION]. L'appareil s'éteint).
En appuyant sur [CAI] , l'appareil reculera le calibrage immédiatement en fonction de l'environnement dans lequel il se trouve ce qui rend les recherches plus efficaces.
Niveaux de sensibilité : Pendant la recherche , tenir appuyé le bouton [CAL] pour mettre en mode "haute sensibilité". En appuyant une fois seulement sur le bouton [CAL], l'appareil est en mode "basse sensibilité".

Haute sensibilité : Pour trouver l'emplacement précis des objets.
Basse sensibilité : Pour localiser des objets d'une manière générale.

3.1 mode automatique

Appuyer sur le bouton [FUNCTION] pour allumer l'appareil. Tous les segments de l'écran LCD s'allumeront pendant un instant. L'appareil se met automatiquement en calibrage . A la fin du processus de calibrage, l'icône disparaîtra et l'appareil est prêt à l'utilisation. Si l'appareil trouve deux objets différents en même temps, il affichera l'icône émettant le signal le plus fort et l'icône avec le signal le plus faible clignotera.Quand l'appareil s'approche suffisamment de l'objet , les barres d'indication de puissance de réception seront toutes affichées, l'appareil émetteraun bip et la LED bleu s'allumera.

3.2 Mode Manuel

Afin de retrouver des objets spécifiques (connus) (métaux, fils électriques, poutres),il est recommandéd'utiliser un des modes manuels.

3.2.1 Métal

Appuyer sur le bouton [FUNCTION] jusqu'à ce que l'icône "Métal"s'affiche sur 'écranLCD. Les barres d'indications de puissance de réception seront en train de chercher le calibrage. Une fois calibré l'appareil est prêt. Quand l'objet métallique est assez près, les barres d'indications de puissance de réception s'afficheront complètement, la LED nleu s'allumera et l'appareil émettera un bip.

3.2.2 Poutres

Appuyer sur le bouton [FUNCTION] jusqu'à ce que l'icône "Stud"s'affiche sur l'écran LCD. Les barres d'indication de puissance de réception seront en train de chercher le calibrage. Une fois calibré, l'appareil est prêt. Quand la poutres est assez près, les barres d'indication de puissance de réception s'afficheront complètement la LED bleu s'allumera et l'appareil émettera un bip.

3.2.3 Fils électriques

Appyuer sur le bouton [FUNCTION] jysqu'à ce que l'icône "Wires"s'affiche sur l'écran LCD. Les barres d'indications de puissance de réception seront en train de chercher le calibrage. Une fois calibré, l'appareil est près. Quand les fils électriques sont assez près, les barres d'indication de puissance de réception s'afficheront complètement, la LED bleu s'allumera et l'appareil émettera un bip.

Spécifiquations :
- Taux de raffraîchissement de l'affichage :5Hz
- Temps maximum pour le calibrage : 3 secondes
- Batterie : 1X9V
- 4 niveaux d'indication de batterie. Quand la batterie est trop faible, l'appareil s'éteindra automatiquement.
- Quand l'appareil n'est pas utilisé pendant 3 mn,il s'éteindra automatiquement.
- Consommation moyenne : Mode Auto <8mA /Mode Manuel <6mA

TERMÓMETRO

Este modelo trae dos enchufes para poder medir simultáneamente temperaturas en dos lugares.

La pantalla indica grados sin decimales y para que éstos aparezcan debe pulsarse el botón verde.

Hay que tener algunas precauciones a la hora del tomar las temperaturas porque, depende de cómo sea la sonda, puede ser que falseemos los datos con el calor de nuestros dedos o con el calor de elementos ajenos a lo que nos interesa; por ejemplo una corriente de aire, un calefactor, nuestra respiración... El termómetro es un aparato muy sensible; cuando se toman temperaturas al exterior, el viento puede alterar hasta en dos grados la lectura del termómetro.

Recordar que cada tipo de sonda y cada modelo de termómetro requiere de un tiempo diferente hasta completar la lectura de la temperatura. Como sucede con todos los aparatos y todas las herramientas, es preciso jugar con ellas y hacer pruebas locas para acostumbrarnos a su uso antes de utilizarlas en serio.

Comprobación del aislamiento térmico de la fachada:

A menudo resulta necesario saber si la fachada del edificio que estamos examinando tiene una k suficiente.

Gracias al termómetro y a la simplificación realizada por el Doctor Arquitecto Francisco Dumal sobre la fórmula de la NBE- CT- 79 correspondiente, podremos hallar el valor de k mediante la aplicación de una fórmula que se desprende de considerar el flujo por hora que se transmite a través de un cerramiento que separa el ambiente interior (*Ti*) del exterior (*Te*).

La fórmula de la energía que atraviesa el cerramiento es:

$$W = k(Ti - Te)$$

Donde W es la energía, K es la conductividad térmica del cerramiento (hoy U, transmitancia térmica), Ti es la temperatura interior y Te es la temperatura exterior.

Material	λ
Arena de río con un 7% de humedad	1
Arena de río muy seca	0,28
Arena seca	0,5
Arenisca	1,1-3,2
Asfalto	0,8
Baquelita	0,2
Carón embreado	0,12
Celuloide	0,18
Cemento Portland	0,25
Chapas metálicas onduladas	50
Enlucidos de yeso	0,35
Escorias de alto horno	0,095
Espuma de poliuretano expandida *in situ*	0,0211
Grava	0,5
Hormigones con vermiculita	0,14
Ladrillo macizo	0,6
Lana de roca	0,033
Lana de vidrio	0,034
Lana mineral	0,037
Lanas minerales a granel	0,035
Linóleo	0,16
Madera triturada y cemento	0,057
Maderas densas como castaño, encina, haya, etc.	0,19
Maderas ligeras como abeto, álamo, chopo, pino, cedro, etc.	0,115
Mampostería	1,35-2,10
Mármol	1,7-3
Muros de ladrillo cerámico ligero	0,42
Muros de ladrillo perforado	0,75

MATERIAL	λ
Panel rígido de espuma de poliuretano, ρ= 30 Kg/m^3	0,0193
Panel rígido de espuma de poliuretano, ρ= 40 Kg/m^3	0,02
Paneles de fibra vegetal	De 0,07 a 0,08
Paneles de paja comprimida	0,05
Paneles de poliestireno extruido XPS, ρ= 35 Kg/m^3	0,03
Piedra pómez	0,14-0,40
Piedras calizas	1,19
Pizarra	1,51
Placas de corcho	0,04
Placas de yeso	0,35
Placas onduladas de fibrocemento	0,65
Placas planas de fibrocemento	0,25
Poliestireno expandido	De 0,026 a 0,032
Pórfidos	2
Productos minerales pulverulentos (Kieselgurh, polvo mineral)	0,29
Rasillas	0,3
Resina de anilina	0,23
Resinas fenólicas	0,23
Revocos y morteros de cal o cemento	0,8
Sílex	2,4
Tejas árabes	0,6
Tejas planas	0,65
Terrenos arcillosos y arenosos con poca humedad	0,24
Terrenos arcillosos y arenosos muy húmedos	1,6
Tierra húmeda	2
Vermiculita	0,035 a 0,04
Vidrio de ventana	1,05
Yeso con vermiculita	0,1
Yeso normal	0,41
Yesos porosos	0,25

Obviamente, la energía ha de ser la misma que pasa del aire interior hasta la superficie interior, de la que podemos conocer su temperatura superficial interior (*ti*), mediante el inverso de la resistencia de paso de aire interior a pared (*hi*). Es decir:

$$k(Ti - Te) = \frac{hi(Ti - ti)}{(Ti - Te)}$$

Igualando, se obtiene la formulación incluida en la NBE-CT-79 que ya conocemos:

$$k = \frac{hi(Ti - ti)}{(Ti - Te)}$$

La ecuación así obtenida es cómoda porque la temperatura superficial interior del cerramiento no depende del asoleo ni de la variación de la resistencia térmica superficial exterior por la presencia del viento, cambios debidos a la humedad y demás, cosa que sí que le ocurre a la cara exterior.

En ésta podemos igualar la energía con $W = he\ (te - Te)$

De manera que, con la fórmula anterior, solamente hay que conocer las temperaturas secas interior (*Ti*) y exterior (*Te*), así como la superficial interior (*ti*), y aplicar

$$\frac{1}{hi} = 0{,}13 \frac{\mathrm{m2}\ h^{\circ}C}{Kcal}$$

Así resulta que la ecuación que debemos aplicar es:

$$\boldsymbol{k} = 7{,}7 \frac{(Ti - ti)}{(Ti - te)}$$

© Fernando Bendala Álvarez, extraído del libro ¿Qué pasa aquí? Manual práctico para la investigación y diagnóstico de las lesiones de la edificación .

TERMÓMETRO

Este modelo trae dos enchufes para poder medir simultáneamente temperaturas en dos lugares.

La pantalla indica grados sin decimales y para que éstos aparezcan debe pulsarse el botón verde.

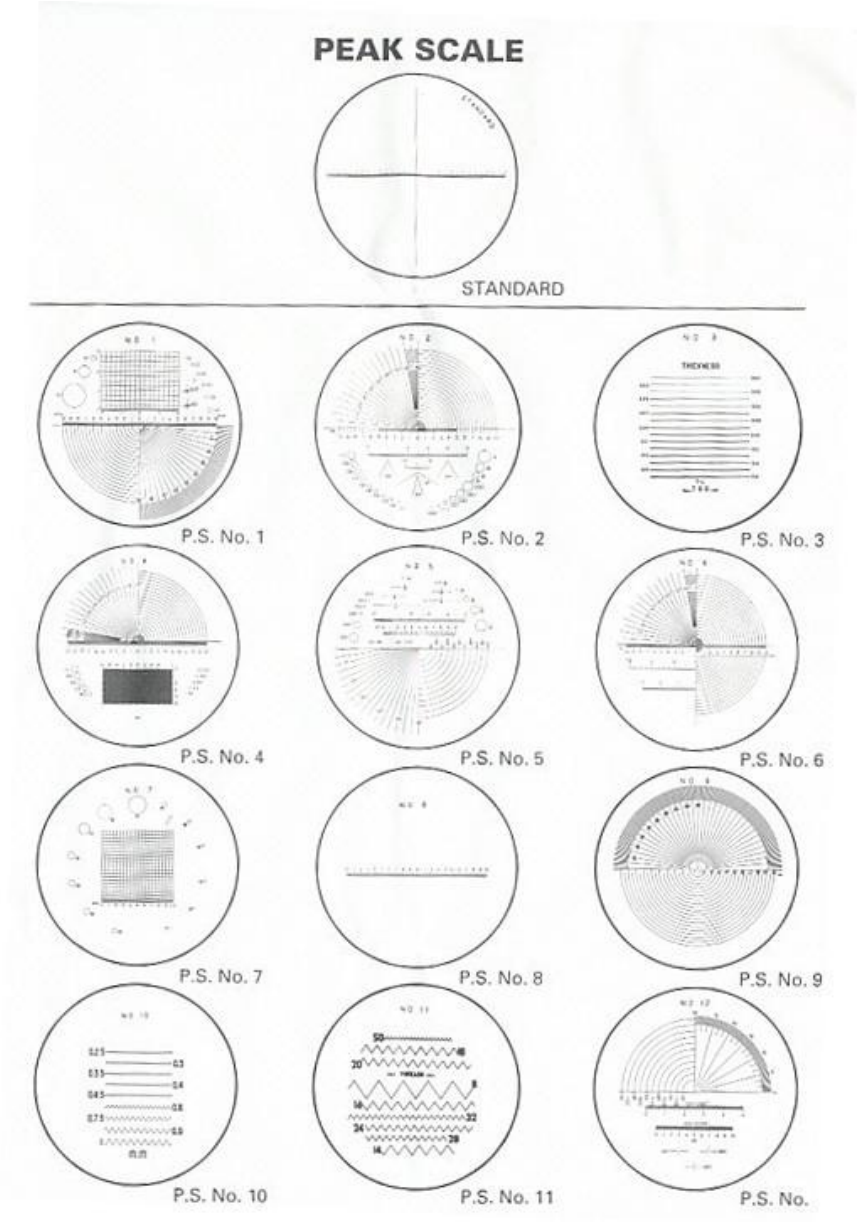
Hay que tener algunas precauciones a la hora del tomar las temperaturas porque, depende de cómo sea la sonda, puede ser que falseemos los datos con el calor de nuestros dedos o con el calor de elementos ajenos a lo que nos interesa; por ejemplo una corriente de aire, un calefactor, nuestra respiración... El termómetro es un aparato muy sensible; cuando se toman temperaturas al exterior, el viento puede alterar hasta en dos grados la lectura del termómetro.

Recordar que cada tipo de sonda y cada modelo de termómetro requiere de un tiempo diferente hasta completar la lectura de la temperatura. Como sucede con todos los aparatos y todas las herramientas, es preciso jugar con ellas y hacer pruebas locas para acostumbrarnos a su uso antes de utilizarlas en serio.

geo
FENNEL
FT 1300-2
Thermometer
AUTO POWER OFF
BACK-
LIGHT
°C
MAX
K-TYPE
HOLD
°F
0.1°/1°
CE
T1
T1-T2
T2

LUPA Y FISURAS

La lupa el equipo es de 10 aumentos (10X). lleva un filtro transparente que incorpora ejes coordenados, uno de los cuales está dividido en décimas de milímetro. Hay otros filtros con otras retículas que no están incluidas pero son las siguientes, por si fueran de interés:



La lupa tiene una infinidad de aplicaciones; examen superficial de pinturas o superficies, diferenciar las lesiones viejas de las nuevas o medir el progreso de lesiones.

Las lesiones antiguas tienen polvo dentro, los labios de las fisuras y de las grietas están erosionados y en ocasiones podemos ver insectos dentro; cuando vemos lesiones modernas, los labios son anfractuosos, no hay polvo y tampoco hay insectos.

FISURÓMETROS

Los fisurómetros (que no están incluidos en este equipo) son otros dispositivos ideados para medir los movimientos de las grietas de una manera menos precisa y delicada, pero más barata que con los flexímetros.

Un fisurómetro es, en esencia, una banda que está fija a un lado del labio de la rotura y llega libre hasta el otro lado. Cuando la grieta se mueve desplaza uno de sus lados y con ello la banda se mueve y se puede medir ese movimiento.

Determinados modelos de fisurómetro permiten que se escriba encima pero, en cualquier caso, conviene muchísimo tener hecha una plantilla que diga dónde está colocado el testigo, cuál ha sido su movimiento y cuáles son sus condiciones de contorno.

> Cualquiera que sea el aparato que se ponga para medir el progreso de las fisuras y grietas, debemos tener en cuenta que **sus lecturas siempre deben ser hechas por la misma persona**, y cuanto más preciso es, con más razón porque el propio acto de medir introduce un error en la medida.

Se incluye en este .pdf una hoja con un fisurómetro, una galga para medir separaciones por comparación.

NOTA: Texto extraído de “¿Qué pasa aquí?”, Manual práctico para la investigación y diagnóstico de las lesiones en la edificación, de Fernando Bendala Álvarez, Arquitecto. Prohibida su reproducción total o parcial sin permiso del autor.

Referencia:	*Enrasado arriba?* ☐ *Enrasado abajo?* ☐	*Enrasado izquierda?* ☐ *Enrasado derecha?* ☐
Situación:		
Día	**X**	**Y**

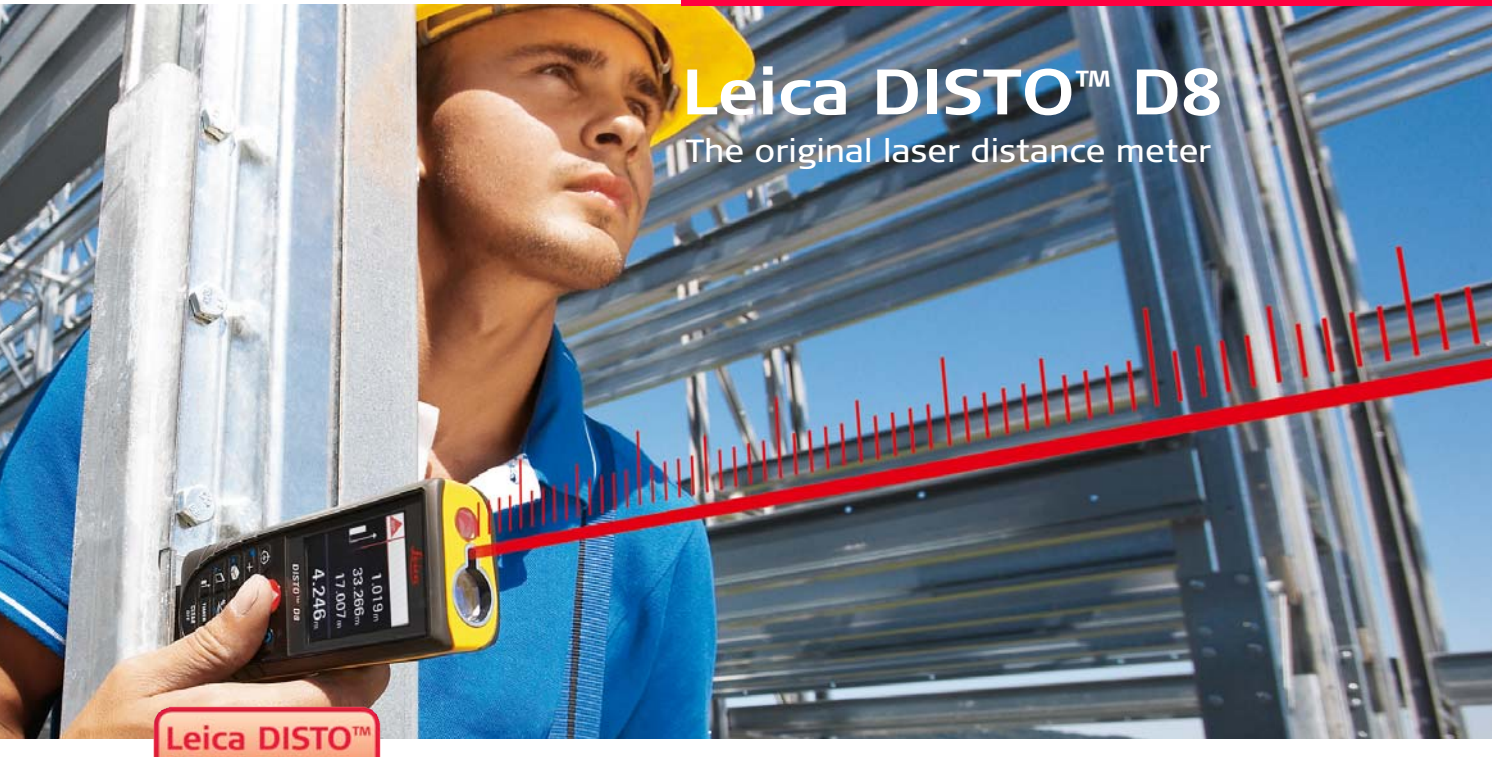
Día de colocación:

¿Desplazamiento Z?	Sí ☐	No ☐

Observaciones:

Croquis de la fisura

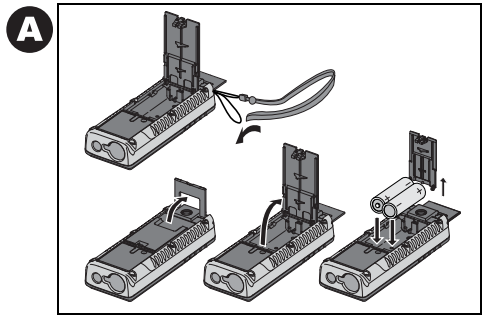
Tabla de comparación,
para medida de grietas,
orientativa
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
0.8
0.9
1.0
1.1
1.2
1.4
1.6
1.8
2.0
2.5
3.0
3.5
4.0
4.5
5.0

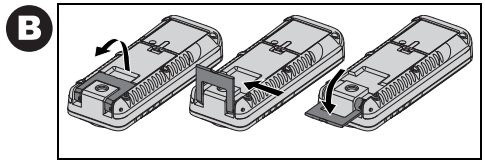


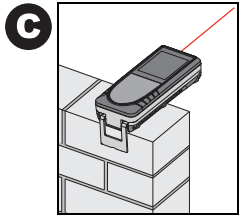
Leica DISTO™
3 Years Warranty
if registered within 8 weeks after purchase at www.disto.com

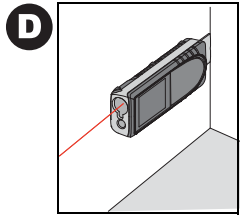
- when it has to be **right**

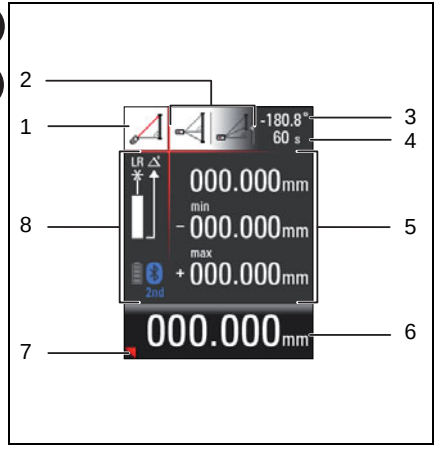
Leica Geosystems

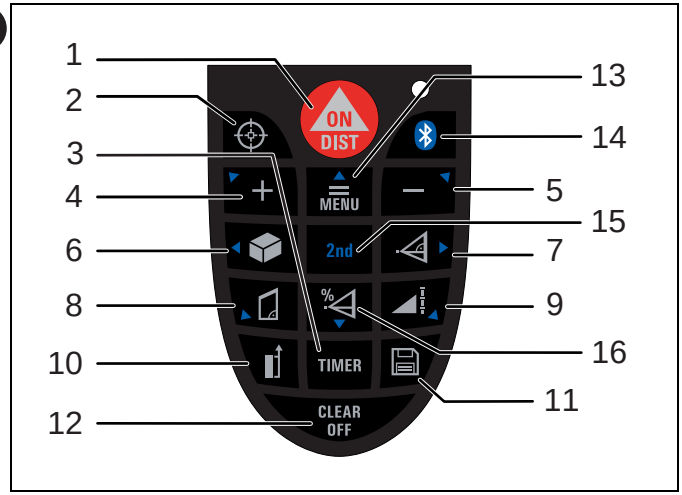


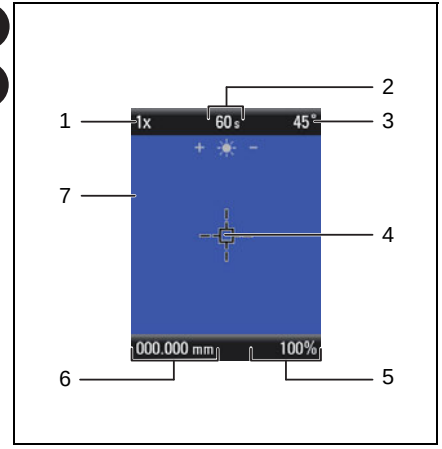




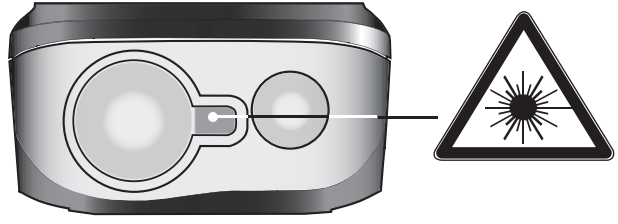



2
1
-180.8°
60 s
3
4
000.000mm
min
-000.000mm
max
+000.000mm
8
5
2nd
000.000mm
7
6


1
2
3
4
6
8
10
12
ON
DIST
MENU
2nd
TIMER
CLEAR
OFF
13
14
5
15
7
9
16
11


2
1
1x
60 s
45°
3
7
4
000.000 mm
100%
6
5

Leica DISTO™ D8



Manual de empleo

Español

Nuestro agradecimiento por la compra de su Leica DISTO™ D8.

Lea detenidamente las Instrucciones de seguridad y el Manual de empleo antes de empezar a trabajar con su nuevo instrumento.

El responsable deberá cerciorarse de que todos los usuarios entienden y cumplen con estas instrucciones.

Índice

Instrucciones de seguridad 1
Inicio 5
Funciones de menú 6
Funcionamiento 9
Medir 9
Funciones 10
Funcionamiento con BLUETOOTH® 16
Apéndice 17

Instrucciones de seguridad

Símbolos utilizados

Los símbolos utilizados en las Instrucciones de seguridad tienen el siguiente significado:

ADVERTENCIA:
Indica una situación de peligro potencial o un empleo no conforme que pueden ocasionar daños personales graves o incluso la muerte.

CUIDADO:
Indica una situación de peligro potencial o un empleo no conforme que pueden ocasionar daños personales leves pero considerables daños materiales, económicos o medioambientales.

Información que ayuda al usuario a utilizar el instrumento de manera correcta y eficiente.

Aplicaciones

Empleo correcto

- Medición de distancias
- Funciones de cálculo, como superficies y volúmenes
- Grabación de mediciones (BLUETOOTH®)
- Medición de inclinación

Uso improcedente

- Emplear el equipo sin previa instrucción.
- Emplear el equipo fuera de los límites de aplicación.
- Anulación de los dispositivos de seguridad y retirada de rótulos indicativos o de advertencia.
- Abrir el producto utilizando herramientas (destornilladores, etc.) salvo que esto esté permitido expresamente para determinados casos.
- Modificar o alterar el equipo.

- Utilizar accesorios de otros fabricantes que no estén expresamente autorizados por Leica Geosystems.
- Manipular de forma voluntaria o involuntaria el metroláser en andamios, escaleras, así como durante mediciones en las proximidades de máquinas en marcha, de elementos de máquinas y de instalaciones desprotegidas.
- Apuntar directamente al sol.
- Deslumbrar intencionadamente a terceros incluso en la oscuridad.
- Protección insuficiente del emplazamiento (por ejemplo, medición en carreteras, emplazamientos de construcción, etc.)

E

Límites de utilización

☞ Véase el capítulo “Datos técnicos“.

El Leica DISTO™ es apto para el empleo en ambientes permanentemente habitados. No debe emplearse en entornos con peligro de explosión ni en entornos hostiles.

Ámbitos de responsabilidad

Responsabilidades del fabricante del equipo original Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg (en adelante Leica Geosystems):
Leica Geosystems asume la responsabilidad del suministro del producto en perfectas condiciones técnicas de seguridad, inclusive el Manual de empleo y los accesorios originales.(existen versiones disponibles en tros idiomas en: **www.disto.com**.)

Ámbito de responsabilidad del fabricante de accesorios de otras marcas:

☞ Los fabricantes de accesorios de otras marcas para el Leica DISTO™ tienen la responsabilidad del desarrollo, aplicación y comunicación de los conceptos de seguridad correspondientes a sus productos. Igualmente son responsables de la efectividad de dichos conceptos de seguridad en combinación con el equipo de Leica Geosystems.

Ámbito de responsabilidad del encargado del producto:

⚠ **ADVERTENCIA**

El encargado del producto tiene la responsabilidad de de que el equipo se utilice conforme a las normas establecidas. Asimismo, es responsable de la actividad de sus empleados, la instrucción de éstos y la seguridad de utilización del equipo.

Para el encargado del producto se establecen las siguientes obligaciones:

- Entender la información de seguridad que figura en el producto así como las correspondientes al Manual del Usuario.
- Conocer las normas de prevención de accidentes laborales usuales en el lugar.
- Informar inmediatamente a Leica Geosystems en cuanto aparezcan defectos de seguridad en el equipo.

Peligros durante el uso

⚠ **CUIDADO:**

Pueden producirse mediciones erróneas si se utiliza un producto que esté defectuoso, después de haberse caído o haber sido objeto de transformaciones no permitidas.

Medidas preventivas:

Realizar periódicamente mediciones de control,especialmente cuando el producto ha estado sometido a esfuerzos excesivos así como antes y después de tareas de medición importantes.

Prestar atención también a la limpieza de la óptica y evitar daños mecánicos y golpes en el Leica DISTO™.

⚠ **CUIDADO:**

Al utilizar el producto en medición de distancias o posicionamiento de objetos en movimiento (p. ej. grúas, máquinas de construcción, plataformas,...) pueden producirse errores de medición debidos a circunstancias no previsibles.

Medidas preventivas:
Utilice el producto sólo como sensor de medición y no como aparato de control. El sistema debe utilizarse de modo que, en caso de medición errónea, fallo del producto o corte del suministro eléctrico, cuente con los dispositivos de seguridad adecuados (p.ej. interruptor de fin de carrera) para garantizar que no se produzcan daños.

ADVERTENCIA:
Evite desechar las baterías con la basura doméstica. Eliminar las baterías correctamente y llevarlas a un punto de recolección adecuado cumpliendo con las normas de eliminación específicas de cada país.

Evite eliminar el producto con la basura doméstica.

Elimine el producto correctamente, cumpliendo con las normas de eliminación específicas del país.

Proteger el equipo en todo momento impidiendo el acceso a él de personas no autorizadas.

Las especificaciones para el manejo y desecho del producto se pueden descargar de la página Web de Leica Geosystems en http://www.leica-geosystems.com/treatment o solicitarla directamente a su representante local de Leica Geosystems.

Compatibilidad electromagnética (EMC)

El término "compatibilidad electromagnética" se refiere a la capacidad del producto de funcionar perfectamente en un entorno con radiación electromagnética y descarga electrostática, sin causar perturbaciones electromagnéticas en otros aparatos.

ADVERTENCIA:
Aunque el Leica DISTO™ cumple con los estrictos requisitos de las directivas y normas aplicablesel fabricante no puede excluir por completo la posibilidad de perturbación de otros aparatos.

CUIDADO:
Nunca intente reparar el equipo por su cuenta. En caso de presentarse daños en el equipo, contacte con su representante local.

Uso del producto con BLUETOOTH®:

ADVERTENCIA:
Posibilidad de interferir con otros aparatos a causa de radiación electromagnética, (por ejemplo en aparatos médicos como marcapasos o aparatos auditivos) y en aeronaves. También puede afectar a seres humanos y animales.

Medidas preventivas:
Aunque este producto cumple con los severos requisitos de las directivas y normas aplicables, Leica Geosystem no puede excluir por completo la posibilidad de daño a personas y animales.

- No utilizar el equipo cerca de estaciones de gasolina, plantas químicas, o en áreas con una atmósfera potencialmente explosiva o volátil.
- No utilizar el equipo cerca de equipo médico.
- No utilizar el equipo en aeronaves.
- No utilizar el equipo cerca del cuerpo durante períodos largos.

CUIDADO:
Nunca intente reparar el equipo por su cuenta. En caso de presentarse daños en el equipo, contacte con talleres de servicio autorizados por Leica Geosystems.

Clasificación láser

Distanciómetro integrado

El Leica DISTO™ genera un rayo láser visible que sale de la parte frontal del instrumento.

El producto corresponde a la Clase de láser 2 según:

- IEC60825-1 : 2007 "Seguridad de equipos láser"

Productos de láser clase 2:
Absténgase de mirar directamente al rayo láser y no dirija éste a otras personas. La protección del ojo queda garantizada mediante reflejos naturales como es el desviar la vista del rayo o cerrar los ojos.

ADVERTENCIA:
Puede ser peligroso mirar directamente al rayo con medios ópticos auxiliares (p.ej. prismáticos, telescopios).

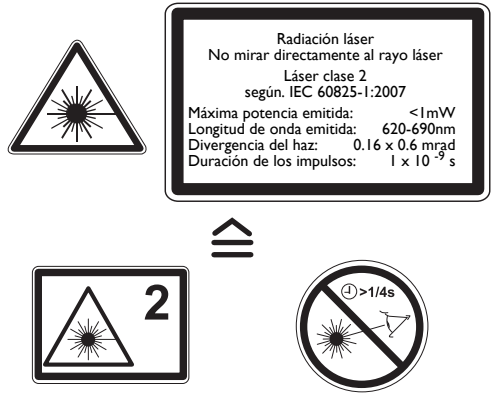
E

Medidas preventivas:
No mirar hacia el rayo con medios ópticos auxiliares.

CUIDADO:
Mirar directamente al rayo láser puede ser peligroso para los ojos.

Medidas preventivas:
No mirar directamente al rayo láser. Procurar que la trayectoria del rayo láser vaya más arriba o más abajo de la altura de los ojos. (especialmente en instalaciones fijas en máquinas u otros dispositivos).

Señalización



Véase la última página para la ubicación del rótulo del producto.

Inicio

Colocar/sustituir las pilas

Véase la figura {**A**}

1 Retirar la tapa del compartimiento de batería y colocar el lazo.
2 Colocar las pilas en la posición correcta.
3 Cerrar nuevamente el compartimiento de las pilas. Sustituir las pilas cuando el símbolo aparezca en la pantalla.

Parar evitar el peligro de corrosión, se deben retirar las pilas del equipo en caso de no utilizarlo durante un largo período de tiempo.

Usar únicamente pilas alcalinas o recargables.

Cambiar el plano de referencia (extremo multifuncional)

Véase la figura {**B**}

El instrumento se puede adaptar para diferentes situaciones de medición:

- Para mediciones desde un borde, abrir el soporte de fijación hasta que quede fijo. Véase la figura {**C**}.
- Para mediciones desde una esquina, abrir el soporte de fijación hasta que quede fijo. Al empujarlo ligeramente hacia la derecha es posible girarlo. Véase la figura {**D**}.

Un sensor integrado detecta automáticamente la posición del soporte de fijación y ajusta el plano de referencia del instrumento.

Teclado

Véase la figura {**E**}:

1 **Botón ON / DIST (Encendido/Medir)**
2 **Puntero digital**
3 **Temporizador**
4 **Más (+)**
5 **Menos (-)**
6 **Superficies / volumen**
7 **Funciones de Pitágoras**
8 **Mediciones trapezoidales**
9 **Funciones**
10 **Plano de medición**
11 **Tecla para guardar/memoria**
12 **Clear/Off**
13 Menú/igual
14 **BLUETOOTH®**
15 **Segunda función**
16 **Medición indirecta con el sensor de inclinación**

Pantalla en modo normal

Véase la imagen {**F.1**}.

La pantalla gráfica de la ventana de medición se divide en diferentes áreas. La parte superior izquierda es el campo más brillante, el cual presenta el programa de medición seleccionado. A la derecha aparece el submenú del programa, el cual muestra los programas de medición que es posible elegir al pulsar la misma tecla el número de veces necesario.

El campo de medición muestra las mediciones individuales del programa de medición con relación a series individuales de mediciones de distancia,lo

cual se presenta en tres líneas. Una línea horizontal separa el campo de medición y la barra de resultados. Un triángulo rojo indica si el programa de medición seleccionado cuenta con una pantalla con más detalles.

1 Selección del programa con instrucciones de medición
2 Submenú de la selección del programa
3 Nivel
4 Temporizador
5 Campo de medición
6 Barra de resultados
7 Pantalla con detalles
8 Barra de estado con (Láser ON, Plano de medición, Pantalla de modo de largo alcance, Offset, Más / Menos, Nivel de la pila)

Pantalla en modo de "puntero digital"

Puntero digital (Zoom 4x)

El equipo cuenta con un puntero digital integrado, el cual muestra el punto visado directamente en la pantalla. El retículo que aparece permite efectuar mediciones precisas aún si el rayo láser no es visible. Véase la imagen {**F.2**}

El puntero digital a color resulta de gran ayuda al trabajar en exteriores y se puede usar con todas las funciones. Es posible efectuar mediciones precisas sin problema alguno en grandes distancias sobre superficies complejas, aún con luz solar intensa.

El zoom de 4x permite aumentar la imagen según las necesidades del usuario.

Pulse la tecla para activar la función. Pulse nuevamente la tecla para trabajar con zoom de 1x, 2x ó hasta 4x.

Es posible ajustar el brillo de la cámara en cinco niveles usando la tecla o la tecla .

☞ Los errores de paralelaje se presentan cuando el puntero digital se usa para visar objetos cercanos y el punto láser puede aparecer desplazado del retículo. En tal caso, debe confiar en el punto láser para visar el objeto.

Véase la imagen {**F.2**}

1 Pasos de zoom (1x, 2x, 4x)
2 Temporizador
3 Nivel (en °)
4 Retículo
5 Ángulo de inclinación
6 Valor de distancia de medición
7 Imagen

Funciones de menú

Ajustes

Es posible efectuar diversos ajustes del instrumento desde el menú. Una lista vertical muestra cada elemento. En este menú el campo de selección (cursor) permanece estático y la lista se mueve en sentido vertical. Comenzando desde el centro de la lista, las principales entradas se muestran en la parte superior y se desplazan en sentido de las agujas del reloj.
Véase la imagen {**G**}.

El menú presenta los siguientes elementos:

1 Unidades de medición (distancia)
2 Unidades de medición (ángulo)
3 Iluminación de la pantalla
4 Modo de largo alcance
5 Trípode
6 Alarma acústica

7 Offset
8 Imagen del puntero digital en blanco y negro
9 Nivel en el campo de estado (en °)
10 Restablecer
11 Calibrar el sensor de inclinación

Navegación por el menú

El menú permite efectuar ajustes según las necesidades del usuario o de cierta aplicación.

Descripción general

Pulsar y **mantener pulsada** la tecla [MENU] para acceder al menú Ajustes.

Puede desplazarse por los elementos del menú principal pulsando la tecla [+] o la tecla [−].

Pulse la tecla [MENU] **brevemente** para acceder al submenú del elemento seleccionado en el menú principal.

Las teclas [+] o [−] se utilizan para efectuar cambios en el submenú.

Pulsar y **mantener pulsada** la tecla [MENU] para confirmar los ajustes.

Al pulsar la tecla [CLEAR OFF] **durante más tiempo** en el menú, sale de la función de ajustes sin guardar los cambios.

Configurar las unidades para medición de distancias

Es posible configurar las siguientes unidades:

	Distancia	Superficie	Volumen
1.1	0.0000 m	0.000 m^2	0.000 m^3
1.2	0.000 m	0.000 m^2	0.000 m^3
1.3	0.00 m	0.000 m^2	0.000 m^3
1.4	0.00 ft	0.00 ft^2	0.00 ft^3
1.5	0'00" $^1/_{32}$	0.00 ft^2	0.00 ft^3
1.6	0.0 in	0.00 ft^2	0.00 ft^3
1.7	0 $^1/_{32}$ in	0.00 ft^2	0.00 ft^3
1.8	0.000 yd	0.000 yd^2	0.000 yd^3

Configurar las unidades para medición de inclinación

Es posible configurar las siguientes unidades para mediciones de inclinación:

	Unidades para inclinación
2.1	± 90.0°
2.2	± 180.0°
2.3	360.0°
2.4	0.00 %
2.5	0.0 mm/m
2.6	0.00 in/ft

Iluminación de la pantalla ( )

La pantalla presenta seis niveles para el ajuste del brillo. El nivel 6 es el más brillante y el nivel 1 el más oscuro.

E

Modo de largo alcance ( )

Algunas condiciones adversas (como la intensa luz solar o la medición a una superficie de escasa reflexión) pueden reducir el alcance de medición del equipo. Sin embargo, el modo de largo alcance permite efectuar mediciones en distancias grandes. Se recomienda el uso de un trípode e iniciar la medición pulsando la tecla TIMER cuando se efectúen mediciones en distancias mayores a 30m durante periodos largos bajo estas condiciones adversas. (Para mayor información, consultar las Especificaciones técnicas)

Los valores de ajustes se restablecerán al apagar el equipo.

Medición con trípode ( )

El plano de medición se puede ajustar al punto de instalación del trípode si el usuario requiere efectuar una medición desde este punto y no desde la parte delantera o trasera del DISTO™. Para efectuar este ajuste, seleccione el icono en este menú. Es posible activar y desactivar el plano de medición del trípode. El ajuste se observa en la pantalla .

Para evitar la pérdida de nitidez, se recomienda iniciar las mediciones usando la tecla TIMER cuando se utilice el equipo sobre un trípode.

Los valores de ajustes se restablecerán al apagar el equipo.

Alarma acústica ( )

Es posible activar o desactivar la alarma acústica.

Offset ( )

Un offset permite sumar o restar automáticamente un valor determinado a o de todas las mediciones. Esta función permite tomar en cuenta valores de tolerancias (p. ej. dimensiones sin terminar comparadas con dimensiones terminadas). Al seleccionar la función Offset en el menú, es posible ajustar el valor con las teclas + o − . Al pulsar la tecla durante más tiempo, aumenta el intervalo de modificación de los valores. Al llegar al valor de offset deseado, pulse la tecla MENU para confirmar. En la pantalla aparece el icono correspondiente o mientras se ajusta el valor del offset.

Imagen del puntero digital en blanco y negro ( )

Es posible cambiar el modo de visualización de la cámara a blanco y negro.

Nivel en el campo de estado ( )

Es posible activar y desactivar el nivel (en °) en el campo de estado.

Restablecer los valores por defecto del instrumento (RESET)

El instrumento cuenta con una función Reset. Al seleccionar la función del menú Reset y confirmar la acción, se restablecerán los valores por defecto del equipo y se elimina el contenido de la pila de memoria y de la memoria.

Se eliminan también todos los ajustes efectuados por el usuario y los valores guardados.

Calibrar el sensor de inclinación ( )

Es posible calibrar el sensor de inclinación del equipo, para lo cual es necesario efectuar dos mediciones sobre una superficie nivelada.

Seleccione el modo de calibración en el menú .

1 Efectúe una primera medición sobre una superficie nivelada. El equipo confirma la medición con .
2 Gire el instrumento horizontalmente en 180° .
3 Pulse la tecla MENU y confirme que el instrumento ha girado 180°.
4 Pulse la tecla ON DIST y efectúe la segunda medición. El equipo confirma la medición con .

El sensor de inclinación quedará calibrado.

Funcionamiento

Encendido y apagado

ON DIST Enciende el instrumento y el láser. En la pantalla aparecerá el símbolo de una pila hasta que se pulse otra tecla.

CLEAR OFF Al mantener pulsada esta tecla, el instrumento se apaga.

Después de seis minutos de inactividad, el instrumento se apaga automáticamente.

Tecla CLEAR

CLEAR OFF Se cancela la última acción. Durante la medición de superficies o volúmenes, es posible eliminar una a una las mediciones anteriores y medirlas nuevamente en serie.

Plano de medición

La parte trasera del instrumento se considera el plano de medición predeterminado.

Pulsar esta tecla para efectuar la siguiente medición desde la parte delantera del instrumento . Cada vez que se modifique el plano de medición, se emitirá un pitido diferente.

Después de efectuar una medición, automáticamente el plano de medición volverá a ser la parte trasera del instrumento. Véase la figura {**H**}.

Pulsar esta tecla **durante más tiempo** para definir permanentemente la parte delantera del instrumento como el plano de medición.

Al pulsar esta tecla, el ajuste del plano de referencia vuelve a ser la parte trasera.

Medir

Medición de distancias

ON DIST Pulsar para activar el láser. Pulsar nuevamente para activar la medición de distancias.

El resultado se muestra de inmediato.

Tracking mínimo/máximo

Esta función le permite al usuario medir la distancia mínima y máxima a partir de un punto fijo, así como calcular el espacio existente. Véase la figura {**I**}

Se utiliza frecuentemente para medir distancias diagonales (valores máximos) o distancias horizontales (valores mínimos).

ON DIST Pulsar y mantener pulsada esta tecla hasta escuchar un pitido. Mover lentamente el láser hacia adelante y hacia atrás y hacia arriba y hacia abajo alrededor del punto de interés (por ejemplo, la esquina de una habitación).

ON DIST Pulsar para detener la medición continua. En la pantalla se muestran

E

los valores de las distancias mínima y máxima, así como el valor de la última medición en la línea de resumen.

Láser continuo ( )

Pulsar y **mantener pulsada la tecla** DIST **al encender el equipo** hasta que el símbolo se visualice permanentemente en la pantalla y se escuche un pitido. Cada vez que se pulse la tecla DIST se efectúa una medición de distancia.

Pulsar y mantener pulsada la tecla CLEAR OFF para desactivar la función de láser continuo y apagar el instrumento.

Si el láser se encuentra en modo de operación continua, el instrumento se apaga automáticamente después de 15 minutos.

Funciones

Información general de los iconos de los programas

Programa de medición	Icono	Medición 1 - 2 - 3	Pantalla de detalles 1 - 2 - 3
Medición de distancias			
Medición de superficies			
Medición de volúmenes			
Medición trapezoidal 1 (usando tres distancias)			
Medición trapezoidal 2 (usando dos distancias y un ángulo)			
Medición indirecta 1			
Medición indirecta 2			
Medición indirecta 3			
Medición de inclinación			
Distancia horizontal directa			
Medición de pendiente doble 1 (en los mismos cuadrantes)			
Medición de pendiente doble 2			
Medición de superficie triangular			
Función replanteo			
Medición de perfiles			

Sumar / restar

Medición de distancia.

[+] La siguiente medición se suma a la anterior.

[−] La siguiente medición se resta de la anterior.

Es posible repetir este proceso cuantas veces sea necesario.

[MENU] Pulsar esta tecla para que el resultado se muestre permanentemente en la línea de resumen y el valor anterior aparezca en la segunda línea.

[CLEAR OFF] Se cancela el último paso.

Superficie

[▣] Pulsar **una vez**. El símbolo aparece en la pantalla.

[ON DIST] Pulsar esta tecla para efectuar la primera medición de longitud (p. ej., el largo).

[ON DIST] Pulsar nuevamente esta tecla para efectuar la segunda medición de longitud (p. ej., el ancho).

[MENU] Pulsar esta tecla para que el resultado aparezca en la línea de resumen.

Pulsar y **mantener pulsada** la tecla [▣] para visualizar el perímetro .

Volumen

[▣] Pulsar **dos veces** esta tecla. El símbolo aparece en la pantalla.

[ON DIST] Pulsar esta tecla para efectuar la primera medición de longitud (p. ej., el largo).

[ON DIST] Pulsar nuevamente esta tecla para efectuar la segunda medición de longitud (p. ej., el ancho).

[ON DIST] Pulsar esta tecla para efectuar la tercera medición de longitud (p. ej., la altura).

[MENU] Pulsar esta tecla para que el valor del volumen aparezca en la línea de resumen.

Pulsar y **mantener pulsada** la tecla [▣] para visualizar información adicional de la habitación como la superficie del techo/piso , el piso o los muros , así como el perímetro .

Medición trapezoidal 1

Véase la imagen **{J}**

Pulsar una vez la tecla [▱]. En la pantalla aparece el símbolo .

Pulsar la tecla [ON DIST] y efectuar la primera medición de longitud (p. ej., la altura 1).

Pulsar nuevamente la tecla [ON DIST] y efectuar la segunda medición de longitud (p. ej., el ancho)

Pulsar la tecla [ON DIST] y efectuar la tercera medición de longitud (p. ej., la altura 2).

El resultado se muestra en la fila de resumen.

Pulsar y **mantener pulsada** la tecla [▱] para visualizar información adicional de la medición trapezoidal, por ejemplo, el ángulo de inclinación o la superficie trapezoidal .

Medición trapezoidal 2

Véase la imagen **{K}**.

Pulsar dos veces la tecla [▱]. En la pantalla aparece el símbolo .

Pulsar la tecla [ON DIST] y efectuar la primera medición de longitud .

E

Pulsar la tecla [DIST] y efectuar la segunda medición de longitud y la medición del ángulo de medición.

El resultado se muestra en la fila de resumen.

Pulsar y **mantener pulsada** la tecla [ ] para visualizar información adicional de la medición trapezoidal, por ejemplo, el ángulo de inclinación o la superficie trapezoidal .

E

Superficie triangular

Es posible calcular la superficie de un triángulo midiendo los tres lados del mismo. Véase la imagen {**N**}.

Pulsar la tecla [ ] **una vez** y en la pantalla aparecerá el símbolo .

Pulsar la tecla [DIST] para medir el primer lado del triángulo .

Pulsar la tecla [DIST] para medir el segundo lado del triángulo .

Pulsar la tecla [DIST] para medir el tercer lado del triángulo .

El resultado se muestra en la fila de resumen.

Pulsar y **mantener pulsada** la tecla [ ] para visualizar información adicional de la medición, como el ángulo comprendido entre las dos primeras mediciones y el perímetro del triángulo.

Función replanteo

Es posible introducir dos distancias diferentes (a y b) en el instrumento y utilizarlas para definir longitudes medidas, por ejemplo en la construcción de marcos de madera.

Véase la figura {**O**}.

Introducir distancias de replanteo:

[ ] Pulsar esta tecla **dos veces** y en la pantalla aparecerá el símbolo del replanteo .

Por medio de las teclas [+] y [−], es posible ajustar los valores (primero a y después b) según las distancias de replanteo necesarias. Al mantener pulsadas las teclas se incrementa el intervalo de modificación de los valores.

Cuando se alcance el valor necesario (a), confirmarlo con la tecla [MENU].

Es posible introducir el valor (b) por medio de las teclas [+] y [−]. El valor definido (b) se confirma con la tecla [MENU].

Al pulsar la tecla [DIST] comienza la medición láser. En la línea de resumen de la pantalla se muestra el valor necesario de replanteo entre el primer punto medido (primero a y después b) y el instrumento (plano de medición en la parte trasera).

Si el DISTO™ se mueve lentamente a lo largo de la línea de medición, se reduce la distancia visualizada. Cuando el instrumento se encuentre a una distancia de 0.1m del siguiente punto a medir, emitirá una alarma acústica.

Las flechas en la pantalla indican la dirección en la cual es necesario mover el DISTO™ para alcanzar la distancia definida (ya sea a o b). En cuanto se alcance el punto de replanteo, en la pantalla aparece el símbolo .

Es posible detener la función en cualquier momento pulsando la tecla [CLEAR OFF].

Medición indirecta

Es posible calcular distancias con el instrumento aplicando el Teorema de Pitágoras.

Este método resulta de utilidad cuando no es posible acceder directamente a la distancia que se debe medir.

Es importante efectuar las mediciones en la secuencia necesaria:

- Todos los puntos a medir deben estar en un plano horizontal o vertical.
- Los mejores resultados se obtienen cuando el instrumento se puede girar alrededor de un punto fijo (por ejemplo, con el soporte de fijación completamente abierto y el instrumento apoyado sobre un muro) o con el DISTO™ instalado sobre un trípode.
- Es posible utilizar la función "Tracking mínimo/máximo": consultar la explicación en la sección "Mediciones -> Tracking mínimo/máximo". El valor de tracking mínimo se utiliza para mediciones perpendiculares al punto de medición y el tracking máximo para los otros tipos de medición.

Medición indirecta: determinar una distancia con dos mediciones auxiliares

Véase la figura {**P**}

Por ejemplo, para medir alturas o largo de edificios. Se recomienda utilizar un trípode al efectuar mediciones de alturas que requieran medir dos o tres distancias.

Pulsar esta tecla **una vez**. En la pantalla aparece . El láser se activará.

Apuntar hacia el punto más alto (1) y efectuar la medición . Después de efectuar la primera medición, el valor quedará guardado. Mantener el instrumento en posición horizontal.

Pulsar y **mantener pulsada** esta tecla para efectuar la medición continua , mover lentamente el láser hacia adelante y hacia atrás y hacia arriba y hacia abajo alrededor del punto de interés.

Pulsar para detener la medición continua (2). El resultado se muestra en la línea de resumen y los resultados parciales en la línea secundaria.

Pulsar y **mantener pulsada** la tecla para visualizar información adicional de la medición de los ángulo del triángulo y .

Medición indirecta: determinar una distancia con tres mediciones auxiliares

Véase la figura {**Q**}

Pulsar esta tecla **dos veces**: en la pantalla aparecerá el siguiente símbolo . El láser se activará.

Apuntar hacia el punto más alto (1) y efectuar la medición. Después de efectuar la primera medición, el valor quedará guardado. Mantener el instrumento en posición horizontal.

Pulsar y **mantener pulsada** esta tecla para efectuar la medición continua , mover lentamente el láser hacia adelante y hacia atrás y hacia arriba y hacia abajo alrededor del punto de interés.

Pulsar para detener la medición continua (2). El valor quedará guardado. Apuntar hacia el punto más bajo y

pulsar esta tecla para efectuar la medición (3) . El resultado se muestra en la línea de resumen y los resultados parciales en las líneas secundarias.

Pulsar y **mantener pulsada** la tecla para visualizar información adicional por ejemplo, de las distancias parciales , y de la distancia mínima .

Medición indirecta: determinar un valor parcial con tres mediciones

Véase la figura {**R**}

Por ejemplo, para determinar la altura entre el punto 1 y el punto 2 midiendo hacia tres puntos.

Pulsar esta tecla **tres veces** : en la pantalla aparecerá el siguiente símbolo . El láser se activará.

Apuntar hacia el punto más alto (1).

Pulsar esta tecla y efectuar la medición . Después de efectuar la

E

primera medición, el valor quedará guardado.

ON DIST Se efectúa la medición. Después de efectuar la segunda medición, el valor quedará guardado.

ON DIST Pulsar y mantener pulsada esta tecla para efectuar la medición continua. Mover lentamente el láser hacia arriba y hacia abajo del punto de interés.

E

ON DIST Pulsar esta tecla para finalizar la medición continua. El resultado se muestra en la línea de resumen y los resultados parciales en las líneas secundarias.

Pulsar y **mantener pulsada** la tecla para visualizar información adicional de la medición de las longitudes parciales y .

Medición indirecta con el sensor de inclinación

Pendiente

☞ Al efectuar mediciones de pendientes, evitar inclinar de forma transversal el instrumento (máx. 10°).

☞ Si el instrumento se inclina en más de ± 10° de forma lateral, en la pantalla aparece el código de información i 156, lo cual indica que el instrumento se ha inclinado demasiado.

☞ Las unidades para medir la pendiente se ajustan en el menú.

% Pulsar esta tecla **una vez** para activar el sensor de inclinación. El símbolo aparece en la pantalla. La inclinación se muestra continuamente como ° o % dependiendo de la configuración.

ON DIST Pulsar para medir la pendiente y la distancia. Véase la figura {**L**}.

Distancia horizontal directa

% Pulsar esta tecla **dos veces**: en la pantalla aparecerá el siguiente símbolo .

ON DIST Pulsar esta tecla para medir la pendiente y la distancia. En la línea de resumen se muestra el resultado como la distancia horizontal directa.

Pulsar y **mantener pulsada** la tecla para visualizar información adicional de la medición, como el ángulo de inclinación , la distancia medida y la altura indirecta .

Véase la imagen {**M**}.

Medición de pendiente doble con una distancia medida

Este procedimiento resulta de utilidad si uno de los puntos visados que será medido no es reflectante. Es posible apuntar hacia el segundo punto visado sólo con el visor digital. En esta medición sólo se mide el ángulo y no la distancia, por lo que no se requiere visar un objeto específico con el punto láser. Véase la imagen {**S**}.

Pulsar la tecla **tres veces**. El siguiente símbolo aparece en la pantalla.

Pulsar la tecla y se medirán la pendiente y la distancia. Si la pendiente se modifica, el equipo actualiza el valor de altura resultante y lo presenta en la fila de resumen.

Pulsar la tecla : sólo se medirá la pendiente y el valor resultante de la altura indirecta queda fijo en la fila de resumen .

Pulsar y **mantener** pulsada la tecla para visualizar información adicional de la medición, como la distancia horizontal , la distancia hacia el segundo punto de medición , o la altura hacia el mismo punto (favor de observar los diferentes iconos).

Medición de pendiente doble con dos distancias medidas

Este procedimiento resulta de utilidad si dos de los puntos medidos no se encuentran sobre el mismo plano vertical. Cada uno de los puntos visados se miden usando una medición de distancia y de inclinación.

Véase la imagen {**T**}.

Pulsar la tecla **cuatro veces**. El siguiente símbolo aparece en la

pantalla.

Pulsar la tecla ON DIST - y se medirán la pendiente y la distancia.

Pulsar la tecla ON DIST - se medirán la pendiente y la distancia. La fila de resumen muestra la distancia resultante entre los dos puntos medidos.

Pulsar y **mantener** pulsada la tecla para visualizar información adicional de la medición, como la distancia horizontal, el desnivel entre los puntos medidos, o el ángulo que se forma.

Medir primero el punto más alto. Este punto se debe encontrar detrás del punto visado inferior. De no ser así, aparecerá un mensaje de error en la pantalla.

Medición de perfiles

Esta función se utiliza para medir perfiles y secciones del terreno. Después de medir un plano de referencia con altura conocida (por ejemplo, un punto de cota conocida), se vizualizan la altura y la distancia horizontal hacia el instrumento para cada plano siguiente.

¡Se recomienda el uso de un trípode!

Pulsar la tecla **cinco veces**. En la pantalla aparece el siguiente símbolo:.

Usar las teclas + y − para introducir la altura conocida del plano de referencia (por ejemplo, 4,000 m en unidades normalizadas de construcción) y confirmar con la tecla MENU. En la pantalla aparece el siguiente símbolo:.

Apuntar con el instrumento hacia el plano de referencia de altura y pulsar la tecla ON DIST, con lo cual se medirán la pendiente y la distancia. El instrumento estará listo para medir puntos del perfil.

Medir los puntos del perfil pulsando la tecla ON DIST. La distancia horizontal del instrumento hacia el punto medido y la altura del punto se visualizan.

Para salir de la función, pulsar la tecla CLEAR OFF.

¡En caso de mover el trípode y el instrumento, siempre debe reiniciar la función y medir nuevamente el plano de referencia de altura antes de continuar midiendo!

Memorizar y acceder a las constantes

Memorizar una constante

Es posible memorizar y acceder a un valor de uso frecuente, como puede ser la altura de una habitación. Medir la distancia de deseada, pulsar y mantener pulsada la tecla hasta escuchar un pitido que confirma que el valor se ha memorizado.

Acceso a la constante

Pulsar esta tecla **una vez** para acceder a la constante, la cual estará disponible para cálculos posteriores al pulsar la tecla MENU.

Memoria

Pulsar esta tecla **dos veces** y se visualizarán los últimos 30 resultados (mediciones o resultados de cálculos) en orden inverso.

Es posible desplazarse por la memoria utilizando las teclas + y −.

MENU Pulsar esta tecla para seleccionar un resultado de la línea de resumen y utilizarlo en cálculos posteriores.

Al pulsar simultáneamente las teclas y CLEAR OFF se eliminan todos los valores de la memoria.

Temporizador de medición TIMER

TIMER Pulsar esta tecla para establecer un retardo de 5 segundos.

O bien

TIMER Mantener pulsada esta tecla hasta llegar al retardo deseado (máximo 60 segundos).

Al liberar la tecla con el láser activado, se presenta una cuenta regresiva con los segundos que faltan para efectuar la medición (por ejem., 59, 58, 57...). Durante los últimos 5 segundos el aparato emite un pitido por segundo. Después del último pitido se efectúa la medición y se muestra el valor.

☞ Es posible utilizar el temporizador para todo tipo de mediciones.

Funcionamiento con BLUETOOTH®

Encender BLUETOOTH® / enviar mensajes

Al pulsar brevemente la tecla ⓑ se activa la función BLUETOOTH® del DISTO™. Por lo tanto, la conexión de datos se debe establecer desde el PC o el PC de bolsillo a través del programa de aplicación. En la pantalla aparecerá un icono en color gris ⓑ hasta que la conexión se establezca por completo. Si después de 240 segundos de encender la función BLUETOOTH® no se establece la conexión con el PC o el PC de bolsillo, BLUETOOTH® se apagará automáticamente.

☞ Al establecer por primera vez una conexión entre el ordenador de bolsillo o el PC y el DISTO™, es posible que se solicite un código PIN para el DISTO™. En tal caso, introducir el código 0000 en el ordenador de bolsillo o el PC.

Apagar BLUETOOTH®

BLUETOOTH® se apaga al apagar el DISTO™.

Teclas de dirección

Las ocho teclas de dirección (identificadas por una pequeña flecha a un lado de la tecla) que se encuentran en el teclado se utilizan para controlar el cursor. Estas teclas se activan al encender el segundo nivel de funciones (pulsando la 2ª tecla 2nd). La tecla para medición de distancias queda activa en ambos niveles. La utilidad de las teclas de dirección depende del programa empleado.

Transmisión de la medición

Si el programa utilizado trabaja con las teclas de dirección, se recomienda utilizarlas para seleccionar la posición adecuada del cursor.

Pulsar brevemente la tecla ⓑ para transferir el valor de la fila de resumen al PC o PC de bolsillo.

Para mayor información, consultar el manual del programa utilizado.

Selección de valores específicos en la pantalla

La pantalla muestra un cierto número de mediciones (mín., máx., última medición).

Al pulsar y mantener pulsada la tecla ⓑ es posible seleccionar todas las mediciones de la pantalla para transmitirlas (las mediciones quedarán subrayadas en color azul). Al pulsar la tecla + o la tecla − puede elegir un valor específico. Una vez elegida la medición, puede transmitirla pulsando la tecla ⓑ. Se puede utilizar el mismo procedimiento de selección para superficies, volúmenes, funciones de Pitágoras y dimensiones de habitaciones.

Durante la transmisión de datos

Si en el PC o en el PC de bolsillo no se confirma la recepción correcta de los datos, no será posible procesar una nueva medición. Si después de 2 segundos no se ha efectuado transmisión alguna de datos, el código Info "240" aparecerá en la pantalla. Pulsar la tecla CLEAR OFF, repetir la medición y transmitirla nuevamente.

NOTA

El software gratuito que se entrega sólo ofrece al usuario las herramientas básicas. Leica Geosystems no garantiza este software gratuito ni ofrece soporte para el mismo. Leica Geosystems no se responsabiliza por el uso de este software gratuito y no tiene obligación de ofrecer correcciones ni de desarrollar actualizaciones del mismo.
En nuestra página web encontrará numerosos distribuidores de software para una amplia gama de aplicaciones.

Apéndice

Códigos de mensajes

Todos los códigos de mensajes se muestran con el símbolo ⓘ o el texto "Error". Los siguientes errores se pueden corregir:

ⓘ	Causa	Solución
156	Inclinación transversal mayor de 10°	Sostener el instrumento evitando cualquier inclinación transversal
162	La calibración no se efectuó sobre una superficie nivelada, por lo que el valor de calibración no es correcto.	Calibrar el instrumento sobre una superficie completamente horizontal y nivelada.
204	Error en el cálculo	Repetir el procedimiento
240	Error de transferencia de datos	Repetir el procedimiento
245	Se pulsó la 2a tecla aunque no existe conexión BLUETOOTH®.	Establecer la conexión BLUETOOTH®
252	Temperatura muy alta	Enfriar el instrumento
253	Temperatura muy baja	Calentar el instrumento
255	Señal de recepción muy débil, tiempo de medición muy largo, distancia > 100 m	Utilizar la tablilla de puntería
256	Señal de recepción demasiado potente	Punto visado con alta reflexión (utilizar la tablilla de puntería)
257	Error de medición, demasiada luz de fondo	Obscurecer el punto visado (medir con diferentes condiciones de iluminación)
260	Se interrumpió el rayo láser	Repetir la medición

Error	Causa	Solución
Error	Error de hardware	Encender y apagar varias veces el instrumento. Si el símbolo continúa apareciendo, el instrumento está defectuoso. Llamar a soporte técnico.

Datos técnicos

Medición de distancias: Precisión de medición hasta 10 m (2 σ)	Típ: ± 1.0 mm*
Power Range Technology™: Alcance (Usar tablilla de puntería a 100 m)	0.05 m a 200 m
Unidad mínima visualizada	0.1 mm
Medición de distancias	✓
Tracking mínimo/máximo	✓
Cálculo de superficie/volumen con cálculos de la habitación	✓
Suma / Resta	✓
Funciones Pitágoras	✓

E

Medición trapezoidal	✓
Mediciones de pendiente: Sensor de inclinación: Precisión (2 σ) - al rayo láser - a la carcasa	 - 0.1° / +0.2° ** ± 0.1° **
Medición indirecta con sensor de inclinación (distancia directa horizontal)	✓
Medición angular con sensor de inclinación (360°)	✓
General: Clasificación láser	 II
Tipo láser	635 nm, < 1 mW
Ø punto láser (en distancia)	6 / 30 / 60 mm (10 / 50 / 100 m)
Apagado autom. del láser	después de 3 min
Apagado autom. del instrumento	después de 6 min
Iluminación de la pantalla	✓
Extremo multifuncional	✓
Temporizador (disparador automático)	✓
Memorizar constantes	✓
Memoria	30 valores
BLUETOOTH® 2.0	✓
Alcance de BLUETOOTH® Cl. 2	10 m
Rosca para trípode (Tipo: 1/4-20)	✓
Duración de las pilas, Tipo AA, 2 x 1.5V	hasta 5 000 mediciones
Protección frente agua y polvo	IP 54, protegido frente a salpicaduras y polvo
Dimensiones	143.5 x 55 x 30 mm
Peso (incl. pilas)	195 g

Rango de temperaturas: Almacenaje Funcionamiento	 -25°C hasta +70°C (-13°F hasta +158°F) -10°C hasta +50°C (14°F hasta +122°F)

* la desviación máxima se produce en condiciones desfavorables, tales como luz solar brillante o cuando se mide sobre superficies reflectantes inadecuadas. La precisión de medición entre 10 m y 30 m se puede reducir en aproximadamente. ± 0.025 mm/m. En distancias mayores de 30 m se puede reducir en aprox. ± 0.1 mm/m. En modo de medición de largo alcance la desviación máxima en distancias de 30 m aumenta a ± 0.15 mm/m.

** válido a temperatura ambiente. Para el intervalo completo de temperatura de operación la desviación máxima se incrementa en un ± 0.1°.

Condiciones de medición

Alcance de medición

El alcance está limitado a 200 m.

Al trabajar de noche, en entornos con polvo y cuando la tablilla de puntería quede en la sombra, el alcance de medición sin tablilla de puntería se incrementa. Utilizar una tablilla de puntería para aumentar el alcance de medición al trabajar con luz de día o si el objeto a medir tiene mala reflexión.

Superficies de medición

Se pueden presentar errores en la medición al medir hacia superficies líquidas incoloras (como el agua) o hacia vidrios libres de polvo, poliestireno aislante o superficies semi permeables similares.

Al apuntar hacia superficies muy brillantes se desvía el rayo láser, lo que puede provocar errores de medición.

El tiempo de medición se puede incrementar al apuntar hacia superficies no reflectantes y oscuras.

Cuidado

No sumergir el instrumento en el agua. Limpiarlo con un paño limpio y suave. No utilizar limpiadores agresivos. Limpiar las superficies ópticas con esmero, como si se tratara de unas gafas, un aparato fotográfico o unos prismáticos.

Garantía

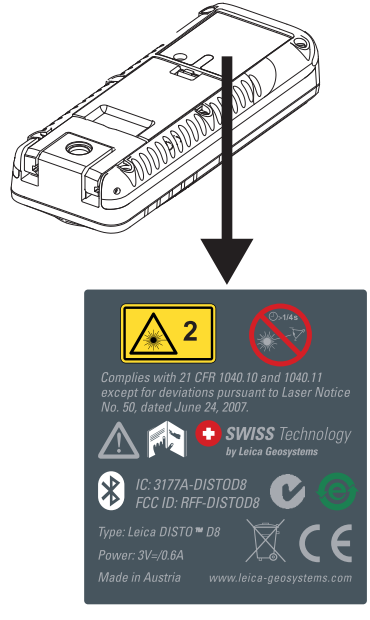
Leica Geosystems AG ofrece a sus clientes una garantía de tres* años en los instrumentos Leica DISTO™ D8 .

Encontrará más información en: **www.disto.com**

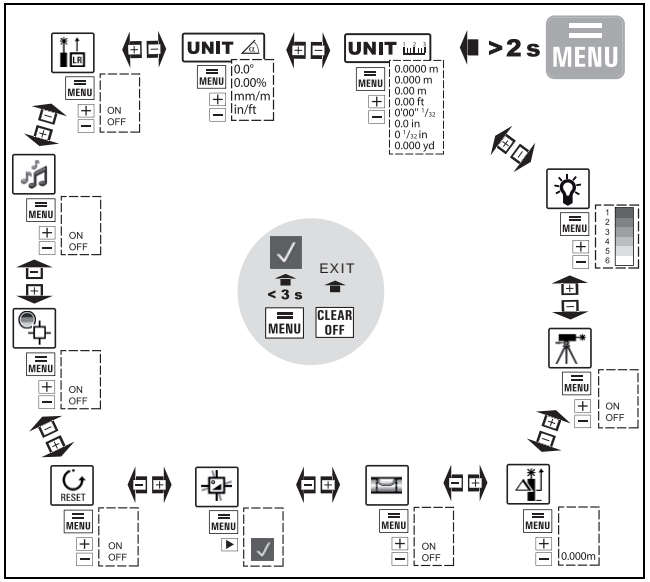
Todas las ilustraciones, descripciones y especificaciones técnicas están sujetas a modificación sin previo aviso.

* Para obtener la garantía de tres años, debe registrar el producto en nuestra página web: **www.disto.com** en un plazo no mayor a dos meses a partir de la fecha de compra. En caso de no registrar el producto, se aplicará una garantía de dos años.

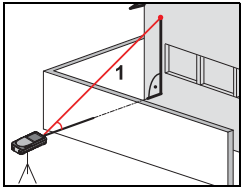
Leica DISTO™ D8



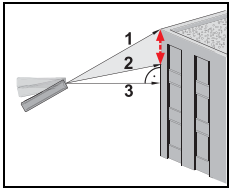
G



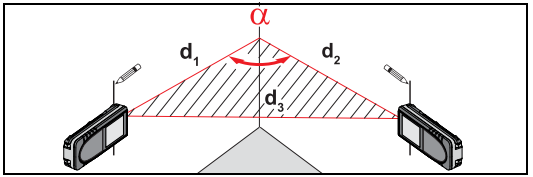
M



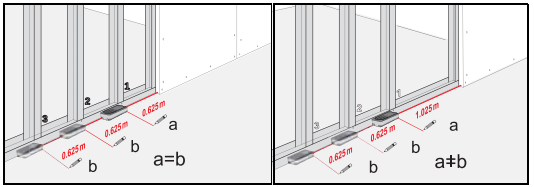
R



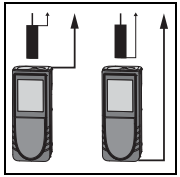
N



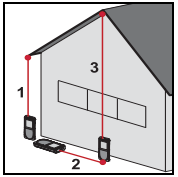
O



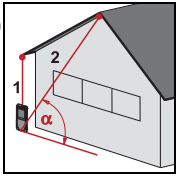
H



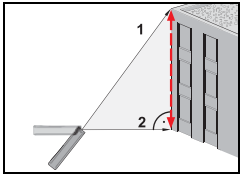
J



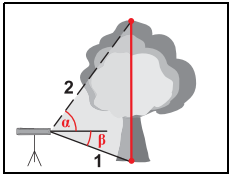
K



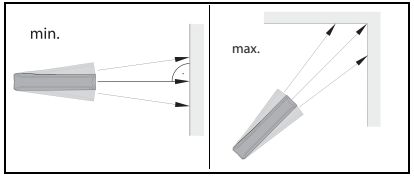
P



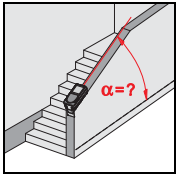
S



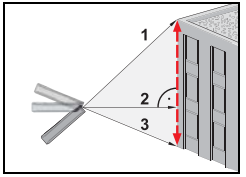
I



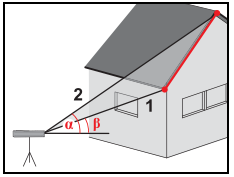
L



Q



T



Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Switzerland has been certified as being equipped with a quality system which meets the International Standards of Quality Management and Quality Systems (ISO standard 9001) and Environmental Management Systems (ISO standard 14001).

Total Quality Management - Our commitment to total customer satisfaction.
Ask your local Leica Geosystems agent for more information about our TQM program.

Printed in Switzerland - Copyright Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Switzerland 2009
Translation of original text (766550a)

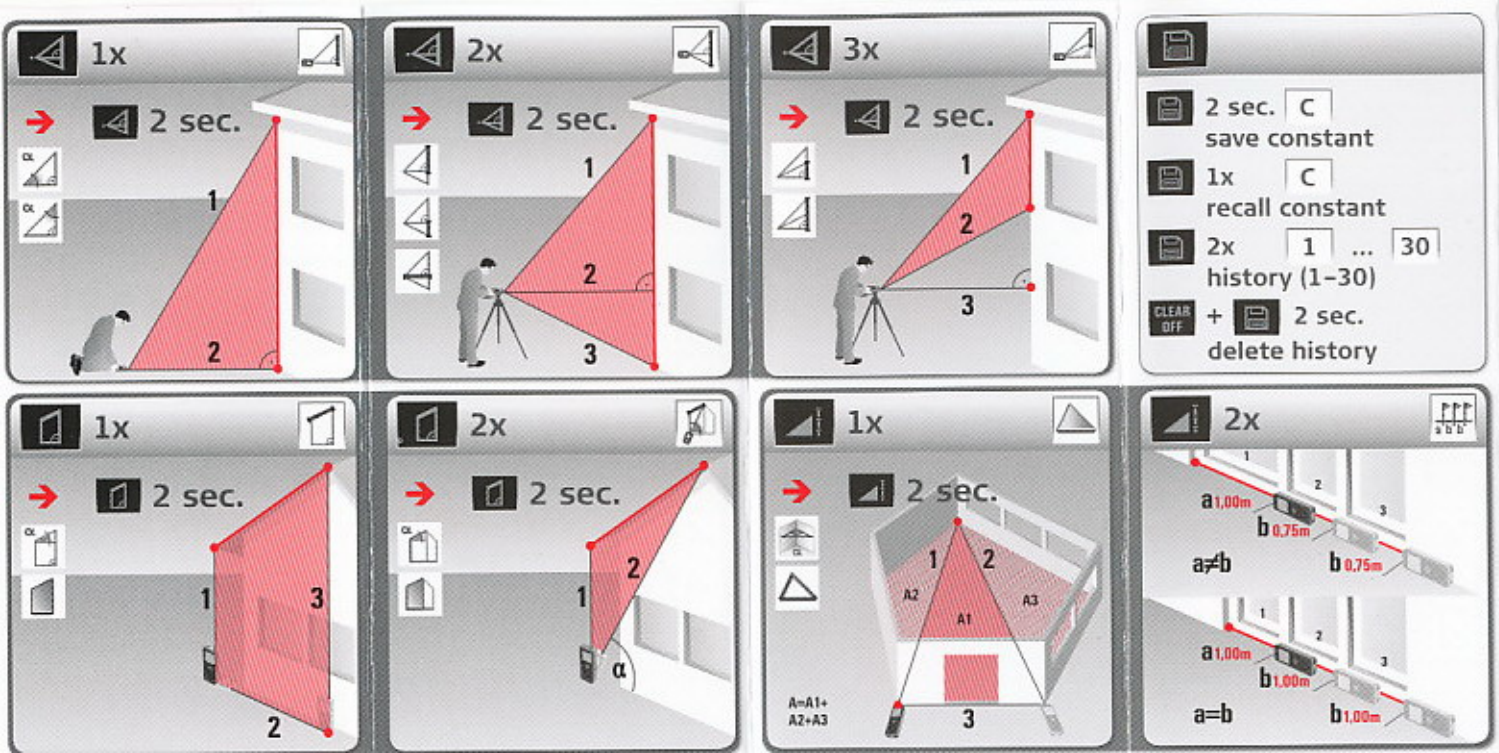
Pat. No.: WO 9427164, WO 9818019, WO 0244754, WO 0216964, US 5949531, EP 1195617, US 7030969, WO 03104748

LCA766550a

Leica Geosystems AG
CH-9435 Heerbrugg
(Switzerland)
www.disto.com

- when it has to be **right**

Leica Geosystems



QUICKSTART

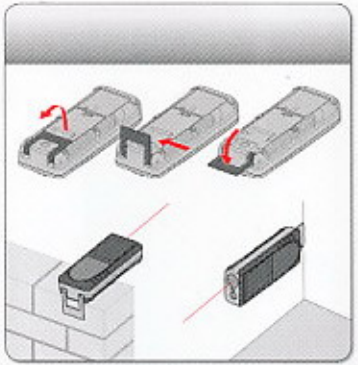
Leica DISTO™ D8

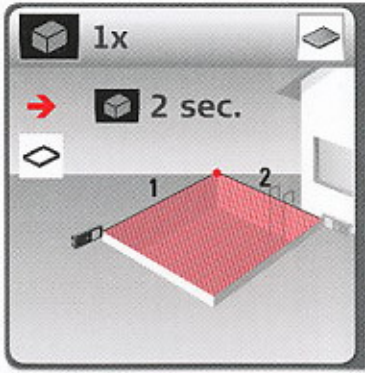
Buttons

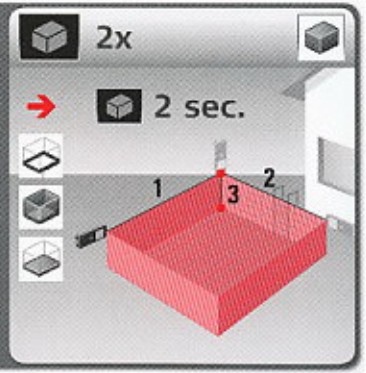
1 ON / DIST (On / measuring)
2 Digital Pointfinder
3 Timer
4 Plus (+)
5 Minus (-)
6 Area / volume
7 Ind. measurement (Pythagoras)
8 Trapezoid
9 Functions
10 Reference
11 Storage / Memory
12 Clear / Off
13 Menu / Equal
14 2nd for navigation
15 Ind. measurement (indication sensor)
16 Bluetooth activate

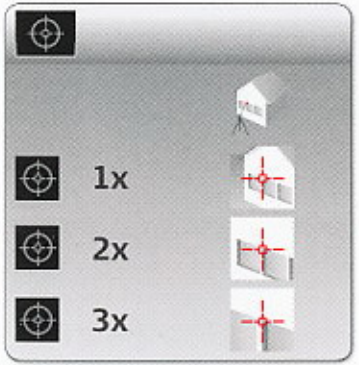
- when it has to be right

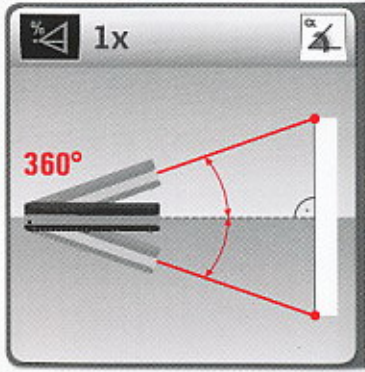
Leica Geosystems

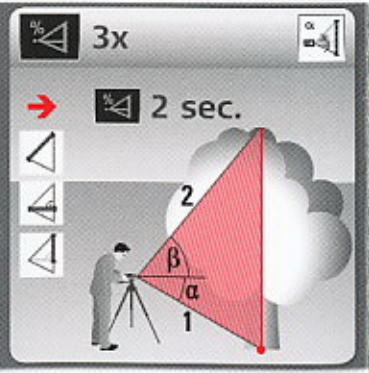












CAUTION
LASER RADIATION – DO NOT STARE INTO BEAM
620-690nm/0.95mW max.
CLASS II LASER PRODUCT

Laser class II
in accordance with
FDA 21CFR Ch.1 § 1040

Laser class 2
in accordance with
IEC 60825-1 and EN 60825-1

www.disto.com

SAP. No. 766553

2nd

Bluetooth® on

1x send

2 sec. send all

2 sec. select

2nd